Fisheries and Oceans Science | Pêches et Océans Sciences

CSAS | **SCÉS**

Canadian Stock Assessment Secretariat | **Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks**

Research Document 2000/135 | **Document de recherche 2000/135**

Not to be cited without permission of the authors [1] | Ne pas citer sans Autorisation des auteurs [1]

Preliminary Results From the September 2000 Groundfish Survey in the Southern Gulf of St. Lawrence

Résultats Préliminaires du Relevé de Septembre 2000 sur les Poissons de Fond dans le Sud du Golfe du Saint-Laurent

G.A. Poirier, G.A. Chouinard, D.P. Swain, T. Hurlbut, C. LeBlanc, and R. Morin

Department of Fisheries and Oceans
Gulf Fisheries Centre
P.O. Box 5030
Moncton, N.B. E1C 9B6

G.A. Poirier, G.A. Chouinard, D.P. Swain, T. Hurlbut, C. LeBlanc, et R. Morin

Ministère des Pêches et Océans
Centre des Pêches du Golfe
C.P. 5030
Moncton, N.B. E1C 9B6

[1] This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

[1] La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

This document is available on the Internet at: http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

Ce document est disponible sur l'Internet à:

ISSN 1480-4883
Ottawa, 2000

Canada

102-03140/

Abstract

Since 1971, a standardized research vessel bottom trawl survey has been conducted in the southern Gulf of St. Lawrence (NAFO 4T). The objective of the survey is to obtain abundance indices for the major groundfish resources in the area. This report presents the preliminary results of the 2000 survey conducted from September 5 to 28.

In general, the preliminary information indicates that the abundance of cod and American plaice in the southern Gulf of St. Lawrence continues to be low. An unusually high proportion of both cod and plaice survey biomass continues to be found in the eastern portion of the southern Gulf. The abundance of white hake (in numbers) has increased to levels seen in the mid to late 1980s, but the increase is in small fish (20-40 cm), and the biomass remains low. Winter flounder, yellowtail flounder and herring abundance appear to be at intermediate levels. Survey abundance of witch was relatively high. Dogfish abundance was very low. Bottom temperature, though somewhat cooler than the warm conditions in 1999, remained warmer than in the cold period that persisted throughout the 1990s.

Résumé

Depuis 1971, on mène un relevé de recherche normalisé au moyen d'un chalut de fond dans le sud du golfe du Saint-Laurent (OPANO 4T). L'objectif est d'obtenir des indices d'abondance des principales espèces de poisson de fond dans cette zone. Le présent rapport décrit les résultats préliminaires du relevé de 2000 effectué du 5 au 28 septembre.

Les données préliminaires indiquent que l'abondance de la morue et de la plie canadienne dans le sud du golfe du Saint-Laurent demeure faible. Par contre, on continue d'observer une proprtion plus élevée de la morue et de la plie canadienne dans la partie est du sud du golfe. La quantité de merluches blanches est passée aux niveaux observés entre le milieu et la fin des années 1980, mais il s'agit de petits poissons (20-40 cm), et la biomasse reste faible. L'abondance de la plie rouge, de la limande à queue jaune et du hareng semble être de niveau intermédiaire. On a observé un taux d'abondance relativement élevé de la plie grise. L'abondance de l'aiguillat était très faible. Les températures du fond de l'eau, quoique légèrement plus basses qu'en 1999, demeurent plus élevées que durant la période froide qui a persisté tout au long des années 1990.

Preliminary Results from the September 2000 Groundfish Survey in the Southern Gulf of St. Lawrence

A - Survey Description

The September 2000 groundfish survey in the southern Gulf of St. Lawrence was conducted from September 5-28 on board the research vessel *CCGS Alfred Needler* (Mission NED-2000-045). Data entry, validation and primary edit were conducted on board the vessel as in previous years.

Basic oceanographic data (profiles of temperature, salinity, dissolved oxygen, and irradiance) were collected at each fishing station, as well as water sampling for dissolved oxygen, salinity, nutrient and chlorophyll-a determinations. Temperature/depth measurements were also made during the fishing sets using a sensor attached to the survey trawl. Additional oceanographic sampling was conducted at 16 fishing stations and two fixed hydrographic stations for the Atlantic Zonal Monitoring Project. This sampling included a vertical zooplankton net tow from bottom to surface, the collection of phytoplankton samples from surface and bottom water bottles, and a CTD cast.

Special collections were made for thirteen different projects including studies on cod condition, stock identification of American plaice and witch, juvenile cod biology, sealworm incidence in American plaice, fatty acid signatures of fishes in the southern Gulf, diets of selected demersal fishes, etc.

During the survey, 213 standard sets (30 minutes at 3.5 knots) were attempted, of which 198 were successful. At 21 locations, fishing sets were done both during the day and the night. These sets were part of a multi-year experiment designed to determine

Résultats préliminaires du relevé du poisson de fond de septembre 2000 dans le sud du golfe du Saint-Laurent

A – Description du relevé

Le relevé du poisson de fond dans le sud du golfe du Saint-Laurent a été mené du 5 au 28 septembre 2000, à bord du NGCC *Alfred Needler* (mission NED-2000-045). On a procédé à l'entrée, à la validation et à la correction primaire des données à bord du navire, comme par les années passées.

Des données océanographiques de base (profils de température, de salinité et d'oxygène dissous, et irradiance) ont été prélevées à chaque station de pêche, et on a pris des échantillons d'eau pour en analyser la teneur en oxygène dissous, en salinité, en éléments nutritifs et en chlorophylle-a. La température et la profondeur ont aussi été mesurées pendant les traits de pêche, au moyen d'un capteur attaché au chalut. On a prélevé d'autres données océanographiques à 16 stations de pêche et à deux stations hydrographiques fixes dans le cadre du Projet de surveillance de la zone atlantique. L'échantillonnage s'est fait comme suit : prélèvement de spécimens de zooplancton au moyen d'un filet à traits verticaux (à partir du fond jusqu'à la surface), collecte de phytoplancton dans l'eau de surface et dans l'eau du fond au moyen de bouteilles de prélèvement, et lancement d'une sonde CTD.

Des collectes à objectif particulier ont été réalisées pour treize projets distincts, dont les suivants : études de l'état de la morue, détermination du stock d'appartenance de la plie canadienne et de la plie grise, étude de la biologie de la morue juvénile, étude de l'incidence du ver du phoque sur la plie canadienne, étude de la marque des acides gras dans les poissons du sud du golfe, étude des régimes de certains poissons démersaux, et autres.

Pendant le relevé, on a effectué 213 traits standards de chalut (30 minutes à 3,5 nœuds) dont 198 ont été réussis. On a répété les traits à 21 stations afin d'avoir un trait le jour et un trait la nuit. Ces traits font partie d'une étude pluriannuelle visant à déterminer si la lumière du

whether daylight affects survey catch rates of American plaice and white hake. Catches from the repeat sets were included in these preliminary analyses following the procedures used in recent stock assessments of each species (Nielsen 1989, 1995).

All sets were made in Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) Division 4T. The location of the sets, stratification and place names cited in the text are shown in Figure 1. Set locations, depths and the standardized catches for eight species are presented in Annex I. Total catches by species are listed in Annex II.

The results summarized here are compared to those from previous surveys. These results should be considered preliminary until additional verification and age reading of samples are completed.

B - Summary Results

1 - Cod

The mean number per tow of all ages (0+) in the 2000 survey was 48.3 fish/tow (Fig. 2), a decline from the estimate for 1999, but near the values seen in 1997 and 1998. The catch rate (Fig. 2) in weight (kg/tow), was also lower than in 1999. These indices of population abundance and biomass indicate that the southern Gulf of St. Lawrence cod stock remains low compared to the late seventies and eighties. Survey results suggest that the abundance of the stock has not changed significantly since 1993.

A comparison of the length frequency distributions (Fig. 3) from the last 6 years continues to show that recruitment is low. The last assessment of this resource (Chouinard et al, 2000) suggested that the abundance of the 1995 and 1996 year-classes was somewhat higher than that of the very poor 1993 and 1994 year-classes. However, it should be noted that the abundance of the 1995-1996 year-classes is much lower than the 1979-1980 year-classes which supported the fishery in the 1980s. Higher numbers (modes) at 13 cm in 1998

jour influe sur les taux de capture du relevé de la plie canadienne et de la merluche. Pour les analyses préliminaires présentées dans ce rapport, les prises provenant des traits répétés ont été traitées selon la procédure utilisée lors des récentes évaluations de stock de chaque espèce (Nielsen 1989, 1995).

Tous les traits ont eu lieu dans la division 4T de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO). La figure 1 donne l'emplacement des traits, la stratification du relevé ainsi que les lieux géographiques mentionnés dans le texte. La position des traits, la profondeur et les prises normalisées de huit espèces sont présentées à l'Annexe I. Les prises totales par espèce sont indiquées à l'Annexe II.

Les résultats présentés dans ce rapport sont comparés à ceux de relevés antérieurs. Ces résultats doivent être considérés comme étant préliminaires. Des vérifications additionnelles et la détermination de l'âge restent à faire

B – Résultats sommaires

1- Morue

Le relevé de 2000 a donné un nombre moyen par trait de 48,3 poissons d'âges multiples (0+) (fig. 2). Ce chiffre est plus faible que l'estimation pour 1999, mais il est proche des valeurs de 1997 et 1998. Le taux de capture (fig. 2) en poids (kg/trait) était également plus faible qu'en 1999. Ces indices de l'abondance et de la biomasse indiquent que le stock de morue du sud du golfe du Saint-Laurent est encore en moins bon état qu'il ne l'était à la fin des années 1970 et au cours des années 1980. Le relevé suggère que l'abondance du stock n'a pas beaucoup changé depuis 1993.

La comparaison des distributions de la fréquence des longueurs (fig. 3), pour les six dernières années, continue d'indiquer un faible recrutement. La dernière évaluation de cette ressource (Chouinard et al, 2000) donne à penser que l'abondance des classes de 1995 et de 1996 était un peu plus élevée que celle des classes médiocres de 1993 et 1994. Il faut toutefois noter que l'abondance des classes de 1995 et de 1996 était bien plus faible que celle des classes de 1979 et de 1980, qui ont soutenu la pêche des années 1980. Les nombres plus élevés (modes) d'individus de 13 cm observés en

and 25 cm in 1999 and 34 cm in 2000 suggest that the 1997 year-class may be of similar abundance to the 1995-1996 year-classes. Although young of the year cod (less than 10 cm) were numerous in the 1999 survey, their abundance at age 1 in the 2000 survey was low.

The proportion of the cod survey biomass found in the eastern strata (431-439) has increased in recent years (Swain 1996). After a decline in 1999, the trend for an increasing proportion of the biomass in the eastern southern Gulf has resumed. The proportion of the stock found in the east was the highest for the time series (Fig. 4).

The geographic distribution of catches in weight (Fig. 5) indicates that cod were predominantly found in the waters north of P.E.I. and in the waters off western Cape Breton in 2000. Few cod were caught in Chaleur Bay (strata 418-419), along the Gaspé coast on Bradelle (stratum 423) and Orphan Banks (northern part of stratum 424). Although some large catches were made near the edge of the Laurentian Channel, sets made in deeper water produced very small catches.

1998, de 25 cm en 1999, et de 34 cm en 2000, fait croire à une abondance de la classe de 1997 semblable aux classes de 1995 et 1996. Bien que les morues de moins d'un an (moins de 10 cm) étaient nombreuses dans le relevé de 1999, l'abondance des individus d'un an durant le relevé de 2000 était faible.

La proportion de la biomasse de morue observée dans les strates de l'est (431-439) a augmenté au cours des dernières années (Swain 1996). Après une baisse en 1999, la biomasse a repris la tendance à vouloir se concentrer davantage dans la partie est du sud du golfe. La proportion de ce stock observée dans l'est était la plus élevée de toute la série chronologique (fig. 4).

D'après la distribution géographique des prises en poids (fig. 5), en 2000 la morue était surtout concentrée dans les eaux au nord de l'Î.-P.-É. et au large de la côte ouest du Cap-Breton. Peu d'individus ont été capturés dans la baie des Chaleurs (strates 418-419), et le long de la côte gaspésienne sur les bancs Bradelle (strate 423) et Orphelin (nord de la strate 424). D'importantes captures ont été réalisées à l'extrémité du chenal Laurentien, mais les traits effectués en eau plus profonde ont donné de faibles prises.

2 – American plaice

The mean number per tow (ages 0+) of American plaice dropped to 120.8 fish/tow in 2000, the lowest catch on record for this survey (Fig. 6). Catch rates since 1995 have been among the lowest in the time series. The abundance of this resource throughout NAFO 4T declined during the 1990s and is at a significantly lower level than when the cod fishery closed in September 1993.

Length frequency distributions for plaice in this survey do not usually indicate strong modes at lengths less than 20 cm (Fig. 7). A relatively large number of 5-6 cm plaice (1 year of age, or 1997 year-class) appeared in 1998 catches, followed by a prominent mode at 11 cm (2 years of age) in the 1999 survey. The length composition of plaice in the 2000 survey does not clearly indicate a strong mode corresponding to 3-year-olds, but

2 - Plie canadienne

Le nombre moyen par trait (âges 0+) de plies canadiennes est tombé à 120,8 individus en 2000, soit le plus faible taux enregistré depuis le début de ce relevé (fig. 6). Depuis 1995, les taux de capture comptent parmi les plus faibles de la série chronologique. L'effectif de cette espèce dans toute la division 4T de l'OPANO diminue depuis le début des années 1990. Aujourd'hui, il est beaucoup plus faible qu'il ne l'était à la fermeture de la pêche de la morue en septembre 1993.

Normalement, la distribution de la fréquence des longueurs obtenue par ce relevé n'établit aucun mode fort à une longueur inférieure à 20 cm (fig. 7). Un nombre assez élevé de plies de 5 à 6 cm (âgées d'un an ou de la classe de 1997) ont été observées dans les prises de 1998. Puis le relevé de 1999 a donné un mode frappant à 11 cm (2 ans). Dans le relevé de 2000, la composition des prises de plie selon la longueur ne fait pas clairement ressortir de mode fort

further analyses and age determinations will confirm the strength of the 1997 year-class. The abundance of pre-recruits (<30 cm) and of commercial size plaice (>30 cm) has declined since 1993. There is no evidence of strong recruiting year-classes entering the fishery within the next five years.

Maps of plaice catches in surveys over the past 6 years illustrate the decline that has occurred in abundance, particularly in Chaleur Bay, the Gaspé coast, and the Magdalen Shallows (Fig. 8). The 1998 survey recorded strong catches in the deep waters along the Laurentian Channel, but this pattern has weakened over the past two surveys. Catches of American plaice remain concentrated off the western shore of Cape Breton, extending into St. George's Bay. Since 1995, between 42% and 45% of the plaice biomass has been found in the eastern part of the southern Gulf (strata 431-439, Fig. 4).

3 - White Hake

The mean number per tow (ages 0+) of white hake in strata 401 and 403-439 increased to the highest level observed since 1989 (10.8 in 2000 compared to 12.7 in 1989) (Fig. 9). This catch rate (numbers per tow) is greater than the average of 7.4 for the period 1984-2000, but the catch rate in weight per tow (4.3) was below the average of 5.5 for the same time period, suggesting that the higher catch rate (numbers per tow) in 2000 was mainly due to the catch of small fish (Fig. 9). Examination of the 2000 length frequency confirms that this was indeed the case, as it was in 1999 (Fig. 10). The abundance of incoming year-classes (between 20 and 40 cm) appears to be considerably higher than observed since the mid-1990's. The 2000 length frequency has modes at 21, 31, 38 and 53 cm. The modes at 31 and 38 cm likely correspond to the modes at 22 and 32 cm respectively in the 1999 length frequency, but the relationship of the other modes to previous years is not clear. Few or no 0-group fish (less than 10 cm) have been caught since the 1998 survey, and the abundance of commercial size fish (45 cm and larger)

correspondant aux individus de 3 ans, mais des analyses plus poussées et des études de détermination de l'âge confirmeront la force de la classe de 1997. L'abondance des pré-recrues (<30 cm) et des plies de taille commerciale (>30 cm) a diminué depuis 1993. Rien ne laisse voir un recrutement de classes fortes au cours des cinq prochaines années.

Les cartes des prises de plie dans les relevés des six dernières années illustrent le déclin de ses effectifs, particulièrement dans la baie des Chaleurs, le long de la côte gaspésienne et sur le plateau Madelinien (fig. 8). Le relevé de 1998 a enregistré de fortes prises dans les eaux profondes le long du chenal Laurentien, mais cette tendance s'affaiblit depuis deux ans. Les prises de plie canadienne demeurent concentrées au large de la côte ouest du Cap-Breton, allant jusque dans la baie St. Georges. Depuis 1995, de 42% à 45 % de la biomasse de la plie s'est retrouvée dans la partie est du sud du golfe (strates 431 à 439, fig. 4).

3 - Merluche blanche

Le nombre moyen par trait de merluches blanches (âges 0+) dans les strates 401 et de 403 à 439 est au plus haut niveau depuis 1989 (10,8 en 2000 et 12,7 en 1989) (fig. 9). Ce taux de capture (nombre par trait) est supérieur à la moyenne de 7,4 pour la période de 1984 à 2000, mais le taux de capture exprimé en poids par trait (4,3) est inférieur à la moyenne de 5,5 pour la même période. Cela suppose que le taux de capture (nombre par trait) supérieur de 2000 serait principalement composé de petits poissons (fig. 9). L'examen des fréquences de longueurs de 2000 le confirme, tout comme en 1999 (fig. 10). L'abondance des classes de recrues (de 20 à 40 cm) semble beaucoup plus élevée que les observations faites depuis le milieu des années 1990. La fréquence des longueurs de 1999 a des modes à 21, 31, 38 et 53 cm. Les modes à 31 et à 38 cm correspondent sans doute aux modes à 22 et à 32 cm respectivement, dans la fréquence des longueurs de 1999, mais le rapport des autres modes à ceux d'années antérieures n'est pas clair. Très peu de poissons d'âge 0 (moins de 10 cm) ont été aperçus depuis le relevé de 1996. L'abondance du poisson de taille commerciale

decreased in 2000.

White hake tend to be found in warmer waters, either inshore or in the deep waters of the Laurentian Channel. The distribution in 2000 was very similar to that of recent years (Fig. 11). The main areas of concentration in 2000 were St. George's Bay (stratum 403), the Cape Breton Trough (strata 437 and 439) and along the Laurentian Channel. Previously, hake were usually encountered in the Shediac Valley (strata 420-422), but they were again virtually absent from that area in 2000.

4 - Winter flounder

Winter flounder have an inshore distribution, from the shoreline to about 20 fathoms. The index of abundance for this species comprises sets from all strata (401-439). Winter flounder abundance rose to 42.2 fish/tow in 1999 and 47.3 fish/tow in 2000. The previous four years were marked by successive drops in abundance, as catch rates declined from 65.8 fish/tow in 1995 to 30.0 fish/tow in 1998 (Fig. 12). Catches for the past two years have been at an intermediate level relative to estimates since 1984.

Length-frequency distributions for winter flounder tend to vary from year to year, probably due to local shifts in stock abundance (Fig. 13). It has not been possible with the survey length data to track year-classes from year to year. The distribution of winter flounder catches in the 2000 survey is similar to that of previous years, but with notably stronger catches in Chaleur Bay (Fig. 14). The stock remains concentrated in coastal waters off northeastern New Brunswick, the Magdalen Islands, and between eastern PEI and Cape Breton.

5 - Witch flounder

Witch flounder is found primarily in the deep waters of the Laurentian Channel. The southern Gulf of St. Lawrence survey provides an indication of abundance only in 4T, and not for the entire stock area which comprises NAFO 4RST. The northern Gulf

(45 cm et plus) a diminué en 2000.

On trouve la merluche dans les eaux plus tempérées près des côtes ou dans les eaux profondes du chenal Laurentien. La distribution en 2000 était très similaire à celle des dernières années (fig. 11). Les principales aires de concentration en 2000 étaient la baie St. Georges (strate 403), la cuvette du Cap-Breton (strates 437 et 439), et le long du chenal Laurentien. Auparavant, on trouvait la merluche surtout dans la vallée de Shediac (strates 420 à 422), mais elle y était pratiquement absente en 2000.

4 – Plie rouge

La plie rouge fréquente les côtes; elle s'étend du rivage jusqu'à environ 20 brasses. L'indice d'abondance est calculé à partir de traits effectués dans toutes les strates (401-439). L'abondance de la plie rouge est passée à 42,2 poissons par trait en 1999, et à 47,3 poissons au trait en 2000. Au cours des quatre années antérieures, le taux de capture était tombé de 65,8 poissons par trait en 1995 à 30,0 poissons par trait en 1998 (fig. 12). Les prises de plie rouge des deux dernières années se situaient au niveau intermédiaire par rapport aux estimations réalisées depuis 1984.

Les distributions de fréquence des longueurs semblent fluctuer d'une année à l'autre, probablement à cause de changements locaux au niveau de l'abondance des stocks (fig. 13). Les données du relevé sur la longueur n'ont pas permis de suivre la trace des classes d'âge d'une année à l'autre. La distribution de la plie rouge de 2000 ressemble à celle des années antérieures, sauf dans la baie des Chaleurs où les prises étaient beaucoup plus élevées (fig. 14). Le stock est encore concentré dans les eaux côtières au large du nord-est du N.-B., aux Îles-de-la-Madeleine et dans les eaux situées entre l'Est de l'Î.-P.-É. et le Cap-Breton.

5 – Plie grise

La plie grise fréquente surtout les eaux profondes du chenal Laurentien. Le relevé du sud du golfe du Saint-Laurent donne une indication de l'abondance dans 4T uniquement et non pas dans toute l'aire du stock, qui inclut les divisions 4RST de l'OPANO. Le relevé effectué dans le

survey done by the Laurentian Region is also used to follow trends in the abundance of this stock (information from that survey will be available separately).

The abundance index for witch in 4T remained high in 2000 (Fig. 15). Generally, abundance in the 4T portion of the stock appears to be higher in recent years than in the early 1990's. Recent high values of the 4T abundance index have been due to high catch rates of witch flounder in the Cape Breton Trough (Fig. 17). Catch rates along the Laurentian Channel were poor in 1999 and 2000 compared to those in the 1995-1998 surveys. Most witch flounder caught in the 2000 survey were in the 30-45 cm length range, though catch rates were also relatively high in the 20-25 cm length range (Fig. 16).

6 - Yellowtail flounder

The abundance of yellowtail flounder over the entire area was approximately the same in 2000 as in 1999 (21.7 fish/tow in 1999 and 20.0 fish/tow in 2000) and has remained fairly stable since 1984 (Fig. 18). The abundance around the Magdalen Islands (strata 428, 434 to 436) increased (65.4 fish/tow in 1999 to 75.0 fish/tow in 2000). Abundance in this area has remained relatively stable since 1993.

The length frequency of yellowtail caught in the 2000 survey is much the same as in the previous 3 years, with the largest proportion of fish being smaller than 25 cm (Fig. 19).

As in previous years, yellowtail flounder were concentrated around the Magdalen Islands, Shediac Valley and the northern coast of PEI (Fig. 20)

7- Atlantic Spiny Dogfish

Catches of spiny dogfish (Fig. 21) in this survey have tended to be highly irregular and the estimates of abundance are characterized by considerable variance. The mean number per tow (ages 0+) was considerably lower than in 1999 (0.6 fish/tow in 2000 compared to 10.2 in 1999).

The most abundant size classes in the 2000 length frequency were between 69-81 cm (the

nord du golfe par la Région Laurentienne est aussi utilisé pour suivre les tendances du stock. Les données de ce relevé seront disponibles ailleurs.

L'indice d'abondance de la plie grise dans la division 4T est demeuré élevé en 2000 (fig. 15). En général, ce stock semble être plus abondant depuis quelques années qu'il ne l'était au début des années 1990. Le récent taux élevé de l'indice d'abondance dans 4T est redevable aux bonnes prises dans la depression du Cap-Breton (fig. 17). Les captures le long du chenal Laurentien étaient faibles en 1999 et 2000 par rapport à la période de 1995 à 1998. La plupart des plies grises capturées dans le relevé de 2000 mesuraient entre 30 et 45 cm, bien que l'on ait également capturé un nombre relativement élevé d'individus de la fourchette de 20 à 25 cm (fig. 16).

6 – Limande à queue jaune

L'abondance de la limande à queue jaune dans toute la zone a été à peu près semblable en 2000 et en 1999 (21,7 individus/trait en 1999 et 20,0 individus/trait en 2000). Ce taux est relativement stable depuis 1984 (fig. 18). L'abondance aux Îles-de-la-Madeleine (strates 428 et de 434 à 436) a augmenté (65,4 individus/trait en 1999 et 75,0 individus/trait en 2000). L'abondance dans cette zone paraît stable depuis 1993.

Les fréquences de longueurs de limandes capturées en 2000 ressemblent à celles des trois dernières années. La plus grande proportion d'individus capturés mesurent moins de 25 cm (fig. 19).

À l'instar des années antérieures, la limande à queue jaune était concentrée autour des Îles-de-la-Madeleine, dans la vallée de Shediac et le long de la côte nord de l'Î.-P.-É. (fig. 20).

7- Aiguillat commun

Les prises d'aiguillat commun (fig. 21) obtenues par le relevé étaient très irrégulières, ce qui fait que les estimations de l'abondance sont marquées par de une variance elevée. Le nombre moyen d'individus par trait (âges 0+) était beaucoup plus faible (0,6 poissons au trait en 2000 contre 10,2 en 1999)..

Les plus abondantes catégories de taille en ce qui concerne les fréquences de longueurs de

minimum commercial size is 76 cm (30 inches)) (Fig. 22).

In 2000, the main concentrations of dogfish were found off the eastern coasts of PEI and the Magdalen Islands, and along the edge of the Laurentian Channel (Fig. 23). Dogfish were completely absent from the western half of the survey area.

8 - Herring

Herring were caught primarily near shore in shallow waters, mostly off eastern Prince Edward Island, in the Northumberland Strait and in St. Georges Bay (Fig. 26). A larger proportion of adult herring were caught in 2000 compared to 1999; the mean number per tow decreased while the mean weight per tow increased from 1999 (Fig. 24, 25).

9 - Bottom Temperature

Preliminary data on bottom temperature were mapped using ordinary point kriging (see method in Swain 1993). Bottom temperatures were coldest over the central Magdalen Shallows and increased shoreward as depth decreased and along the Laurentian Channel as depth increased (Fig. 27).

The area of the Shallows covered by subzero bottom waters in 2000 was greater than the very low value in 1999 but remained below the high values observed throughout the rest of the 1990s (Fig. 28). The area covered by waters below 1°C in 2000 was the same as in 1999, again below the high values that occurred throughout the 1990s. In summary, bottom conditions in September 2000, though somewhat cooler than the very warm conditions in 1999, remained warmer than the cold conditions that persisted throughout the 1990s.

2000 variaient de 69 à 81 cm. La taille commerciale minimale est de 76 cm ou 30 po (fig. 22).

En 2000, les principales concentrations d'aiguillat étaient au large de la côte est de l'Î.-P.-É. et des Îles-de-la-Madeleine, ainsi que sur l'extrémité du chenal Laurentien (fig. 23). L'aiguillat était totalement absent de la moitié ouest de l'aire du relevé

8 – Hareng

On a principalement capturé le hareng dans les eaux cotières, peu profondes, surtout à l'est de l'Île-du-Prince-Édouard, dans le détroit de Northumberland et dans la baie St. Georges (fig. 26). En 2000 un plus grande part des prises était composée de hareng adulte comparativement à 1999; le nombre moyen d'individus par trait a diminué alors que le poids moyen par trait a augmenté à ce qu'il était en 1999 (fig. 24 et 25).

9 – Température au fond

On a fait une carte des données préliminaires sur la température au fond de l'eau, par krigeage ordinaire (voir Swain 1993, *méthode*). Les températures les plus froides ont été enregistrées au centre du plateau Madelinien. L'eau était plus chaude vers la côte dans les eaux moins profondes ainsi que le long du chenal Laurentien dans les eaux plus profondes (fig. 27).

La superficie du plateau où la température des eaux du fond est tombée sous zéro était plus grande en 2000 qu'en 1999 (où elle était extrêmement faible), mais elle est restée en deçà des valeurs élevées observées pendant tout le reste de la décennie de 1990 (fig. 28). La zone recouverte d'eaux de moins de 1 °C en 2000 était pareille à celle de 1999. Encore là, il s'agit d'une baisse par rapport au reste de la décennie. En résumé, la température au fond de l'eau enregistrée en septembre 2000, quoique légèrement inférieure à celle de 1999 où les eaux étaient très tempérées, est demeurée plus élevée que durant le reste des années 1990, où les températures étaient très froides.

C – Acknowledgments

Thanks are extended to the crew of *CCGS Alfred Needler* and DFO scientific staff for the survey, which included Linda Currie, Doris Daigle, Paul Dickie, Gilbert Donaldson, Janice Fennell, Isabelle Forest, Kevin Pauley, Martina Poirier and Yves Richard. In addition, two fishers: Albert David and John Boyd, as well as six students: Ellen Campbell, André Drapeau, Patrice Godin, Annaliese Hettinger, Karen MacDonald, and Gillian Richard participated in the survey. Their help was greatly appreciated. Jim Reid and Jeff McRuer installed the electronic balances, and the equipment for the oceanographic and survey trawl monitoring. Jim Gale and Robert Nowlan provided assistance with the Groundfish Survey Entry system.

C- Remerciements

Nous remercions sincèrement l'équipage du NGCC *Alfred Needler* ainsi que le personnel scientifique du MPO : Linda Currie, Doris Daigle, Paul Dickie, Gilbert Donaldson, Janice Fennell, Isabelle Forest, Kevin Pauley, Martina Poirier et Yves Richard. De plus, deux pêcheurs (Albert David et John Boyd) et six étudiants (Ellen Campbell, André Drapeau, Patrice Godin, Annaliese Hettinger, Karen MacDonald et Gillian Richard) ont pris part au relevé. Leur aide a été précieuse. Jim Reid et Jeff McRuer ont installé les balances électroniques et le matériel de suivi océanographique et de contrôle des chaluts. Jim Gale et Robert Nowlan ont fourni de l'aide avec le système informatique d'entrée des données.

References - Bibliographie

Chouinard, G.A., L. Currie, A. Sinclair, G. Poirier and D. Swain 2000. Assessment of Cod in the Southern Gulf of St. Lawrence. CSAS Res Doc 2000/019

Nielsen, G. 1989. An analysis of the day versus night catches of the southern Gulf of St. Lawrence groundfish cruises 1985-1988. CAFSAC Res. Doc. 89/54 18p. Document de recherche du CSCPCA.

Nielsen, G.A. 1995. Incorporating fixed and repeat sets in the stratified random survey for groundfish in the southern Gulf of St. Lawrence. Can. Tech. Rept. Fish. Aqua. Sci. No. 2068 30p. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques.

Swain, D. P. 1993. Variation in September near-bottom temperatures in the southern Gulf of St. Lawrence, 1971-1992. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 93/48 17p. Document de recherche du Service des pêches de l'Atlantique, MPO.

Swain, D.P. 1996. Recent changes in the distribution of Atlantic cod and American plaice in the southern Gulf of St. Lawrence. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 96/83 17p. Document de recherche du Service des pêches de l'Atlantique, MPO.

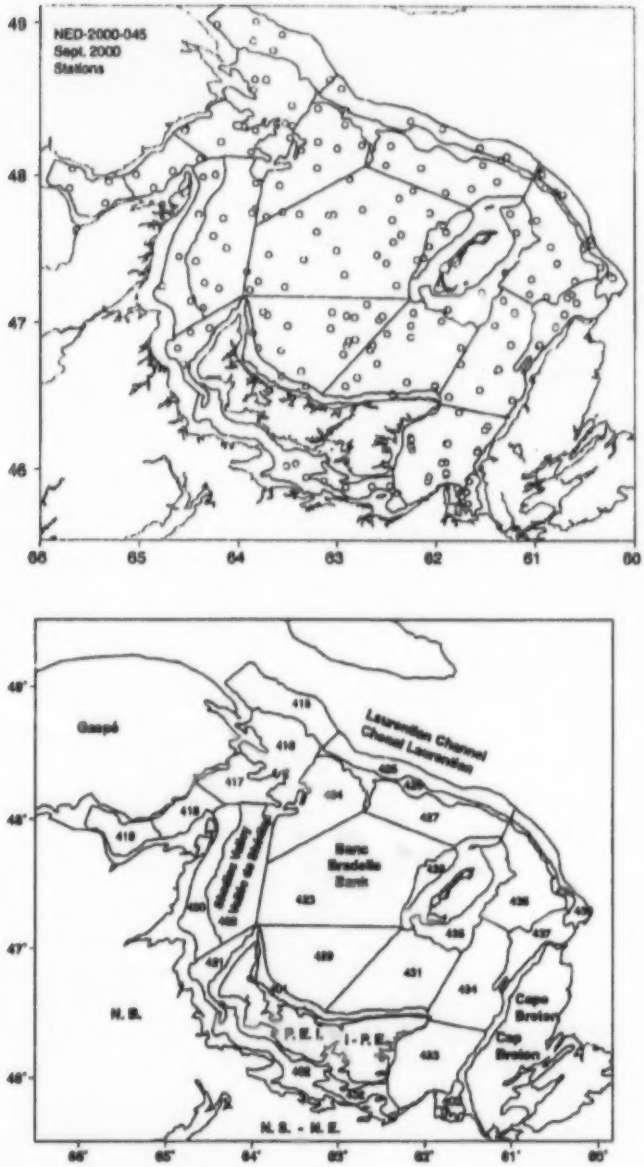
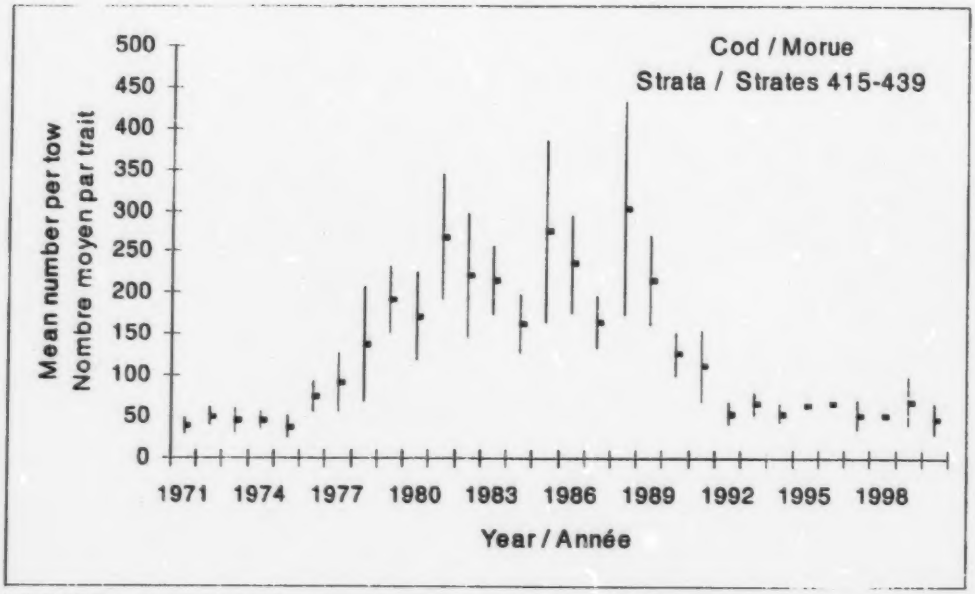


Figure 1. Location of the fishing sets for the 2000 survey (top), stratification and place names cited in the text (bottom).

Figure 1. Emplacements des sites de pêche pour le relevé de 2000 (en haut), stratification et lieux géographiques mentionnés dans le texte (en bas).



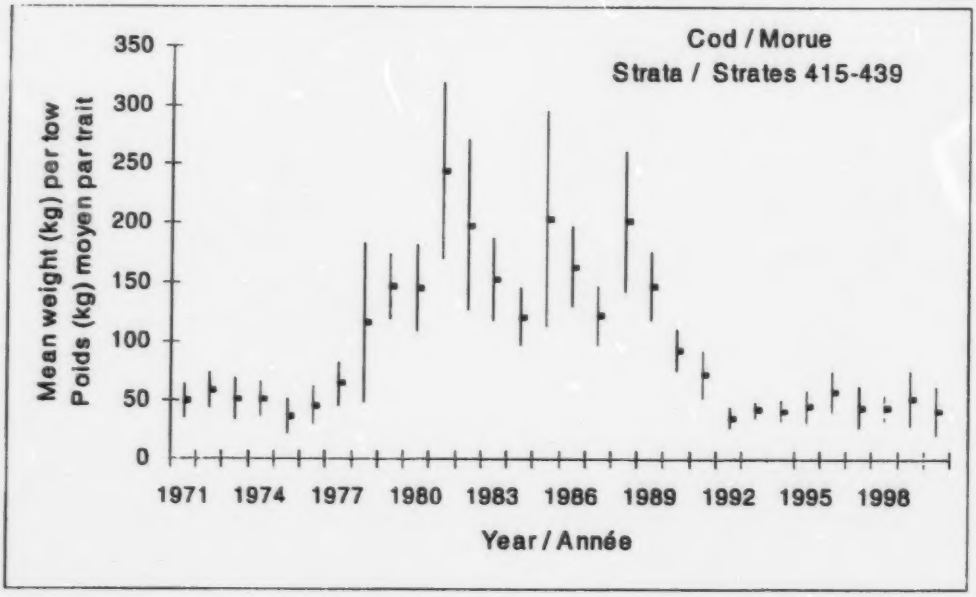


Figure 2. Mean number per tow (top) and mean weight per tow in kg (bottom) for ages 0+ cod in the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish surveys (2000 - preliminary). Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 2. Nombre moyen de morues par trait de chalut (en haut) et poids moyen de morues en kilogrammes par trait de chalut (en bas) d'âge 0+ dans les relevés du poisson de fond de septembre dans le sud du golfe du Saint-Laurent (données préliminaires pour 2000). Les barres indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

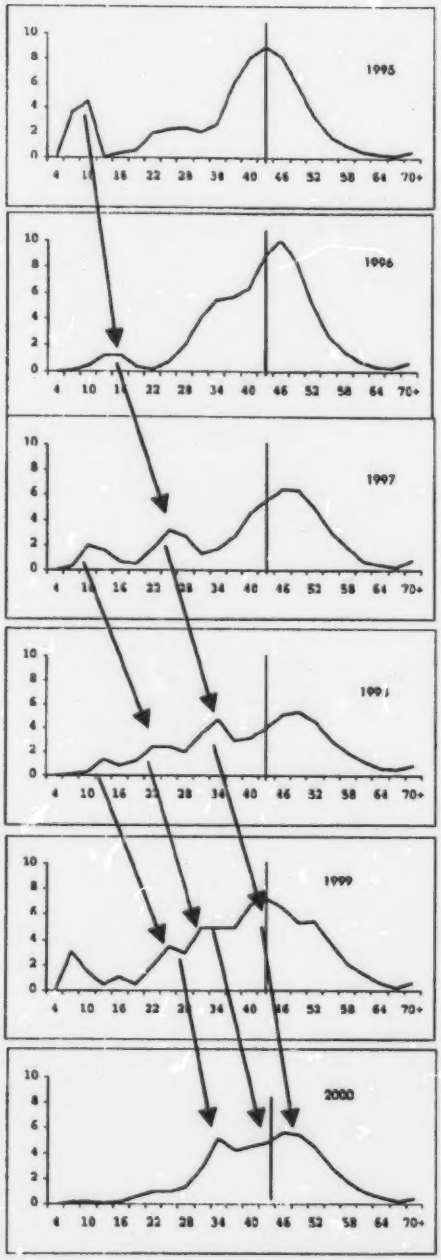


Figure 3. Length frequency (numbers per tow) of Atlantic cod in the southern Gulf of St Lawrence groundfish surveys for 1995-2000. Fish of 70 cm and over are combined into one length group. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (43 cm).

Figure 3. Distribution des fréquences de longueurs (nombre par trait) de la morue dans les relevés de poisson de fond de septembre dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 1995 à 2000. Le trait vertical indique la taille minimale règlementé dans la pêcherie (43 cm).

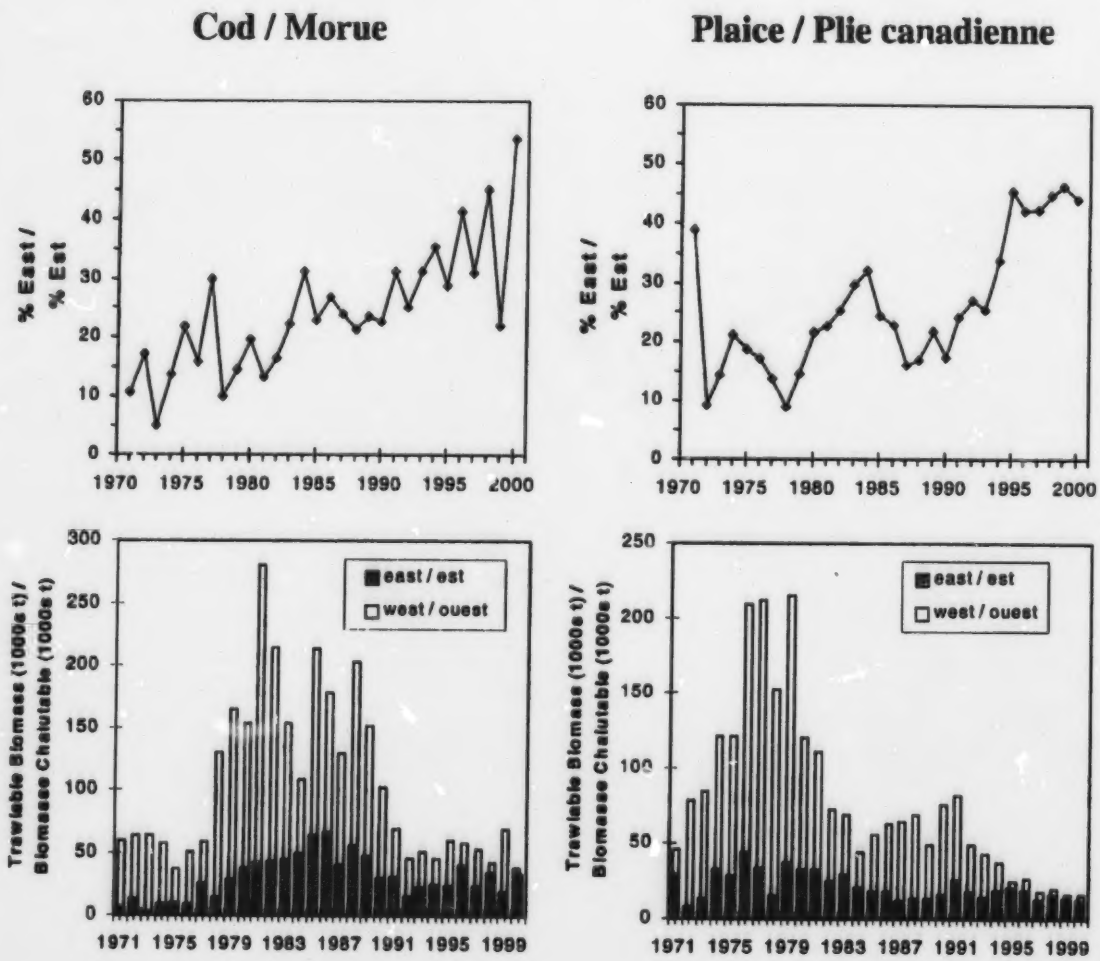


Figure 4. Distribution of cod and plaice survey biomass between eastern (strata 431-439) and western (strata 415-429) regions of the southern Gulf of St. Lawrence.

Figure 4. Distribution de la biomasse dans le relevé de morue et de plie canadienne entre les régions de l'est (strates 431-439) et de l'ouest (strate 415-439) du sud du Golfe du Saint-Laurent.

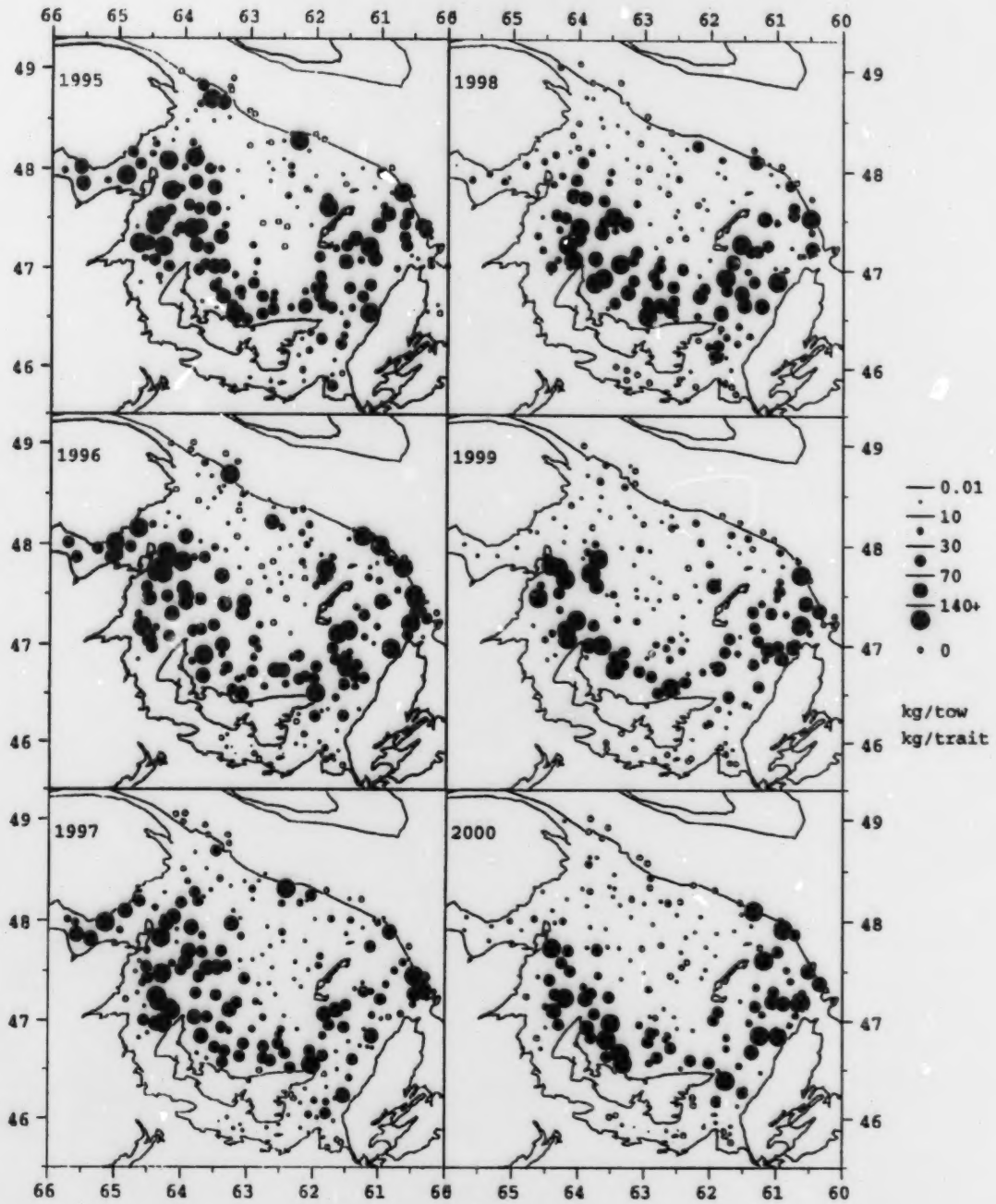


Figure 5. Cod catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish survey from 1995 to 2000.

Figure 5. Prises de morue (kg) dans les relevés de septembre sur les poissons de fond dans le sud du Golfe du Saint-Laurent de 1995 à 2000.

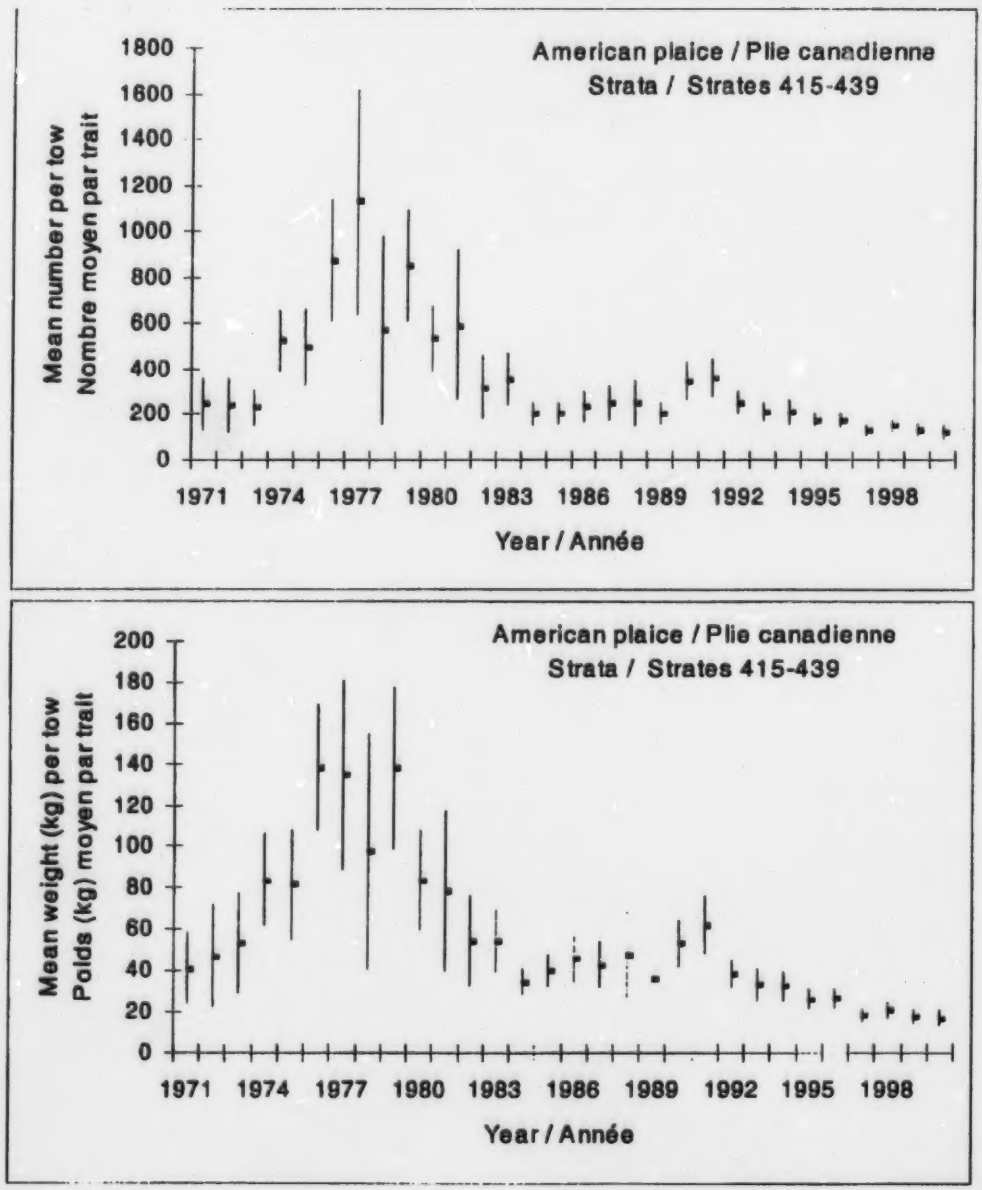


Figure 6. Mean number per tow (top) and mean weight per tow in kg (bottom) (ages 0+) for American plaice from the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish surveys (2000 - preliminary). Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 6. Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen en kilogrammes par trait (en bas) de plies canadiennes (âges 0+) au cours des relevés du poisson de fond de septembre dans le sud du golfe du Saint-Laurent (données préliminaires pour 2000). Les barres indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

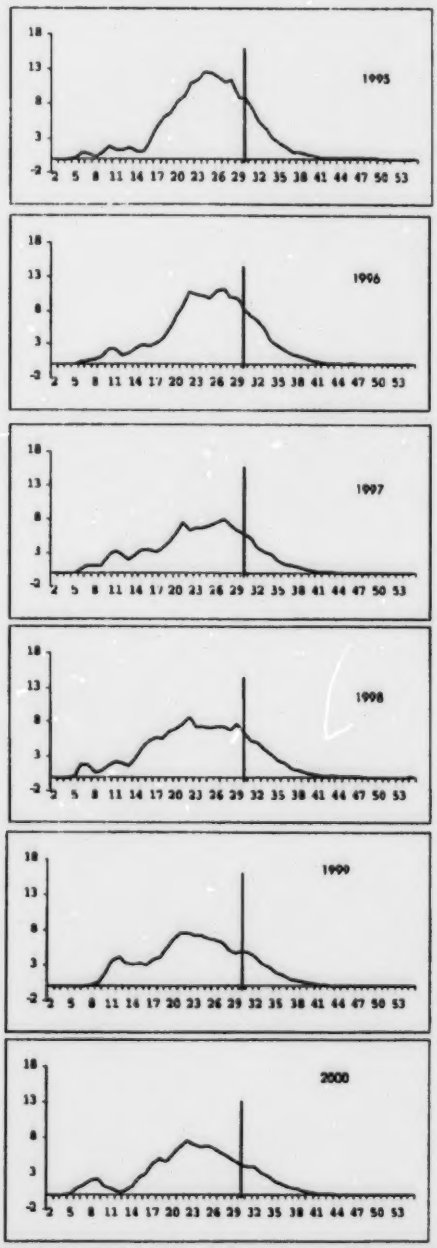


Figure 7. Length frequency (numbers per tow) of American plaice in the southern Gulf of St Lawrence groundfish surveys for 1995-2000. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (30 cm).

Figure 7. Distribution des fréquences de longueurs (nombre par trait) de la plie canadienne au cours des relevés du poisson de fond de septembre dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 1995 à 2000. Le trait vertical indique la taille minimale règlementé dans la pêcherie (30 cm).

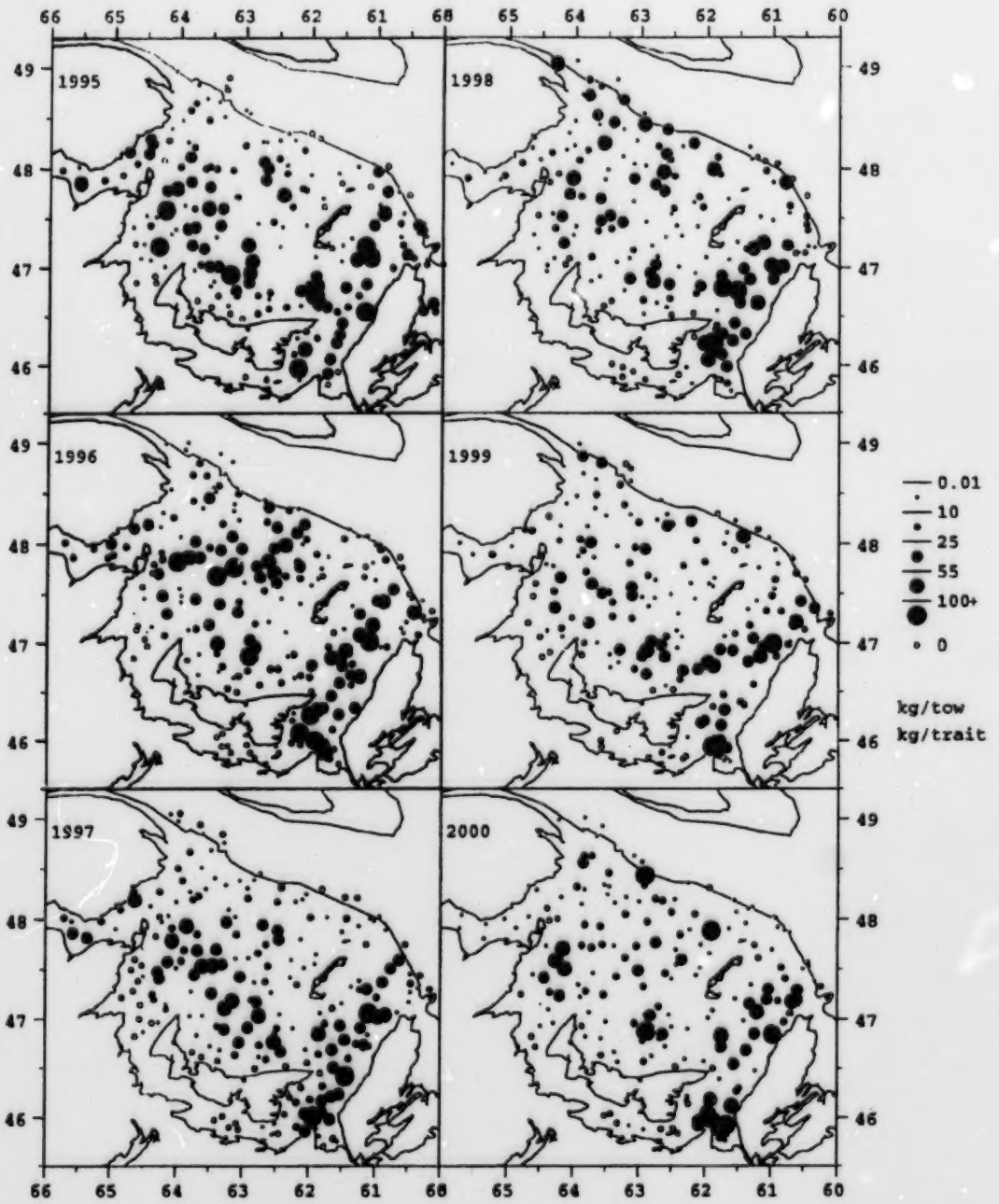


Figure 8. American plaice catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish survey from 1995 to 2000.

Figure 8. Prises de plie canadienne (kg) dans les relevés de septembre sur les poissons de fond dans le sud du Golfe du St. Laurent de 1995 à 2000.

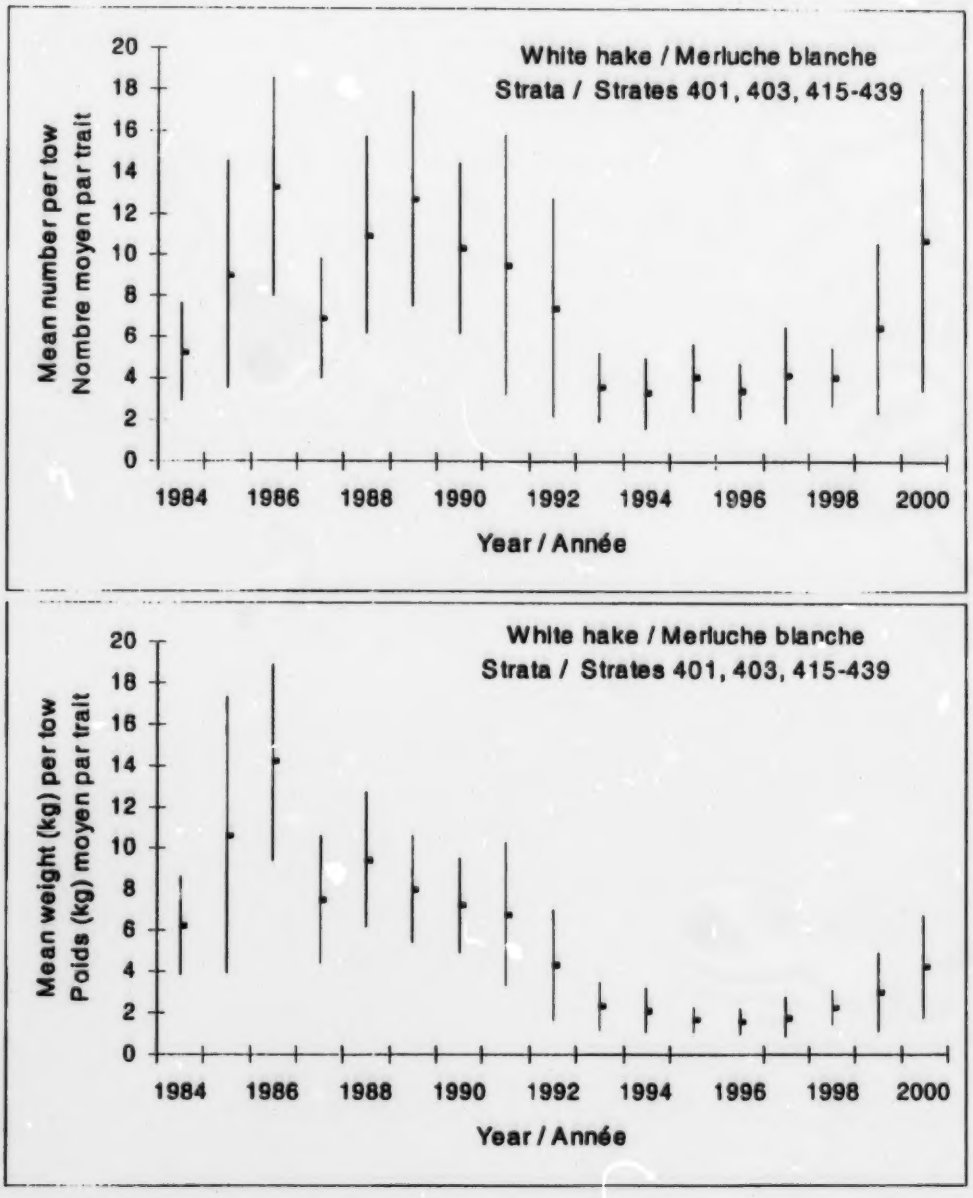


Figure 9. Mean number per tow (top) and mean weight per tow in kg (bottom) (ages 0+) for white hake from the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish surveys (2000 - preliminary). Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 9. Nombre moyen (en haut) et volume moyen de morues en kilogrammes (en bas) de merluches blanches (âges 0+) par trait dans les relevés de septembre sur les poissons de fond dans le sud du Golfe du Saint-Laurent (données préliminaires pour 2000). Les barres indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95%).

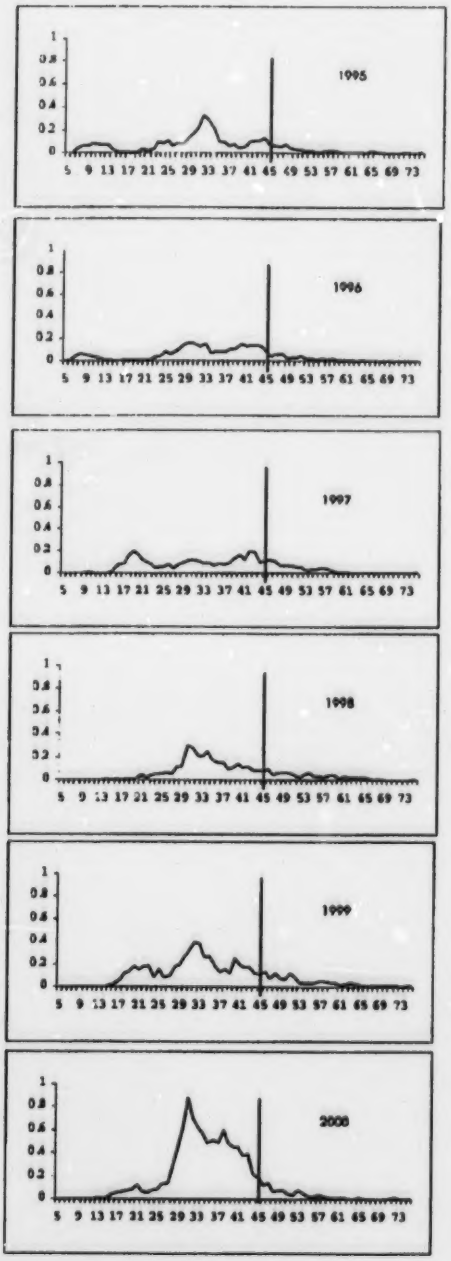


Figure 10. Length composition (numbers per tow) for 4T white hake from the 1995-2000 research surveys. Fish of 75 cm and over are combined into one length group. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (45 cm).

Figure 10. Composition des prises selon la longueur (nombre par trait) de la merluche blanche dans 4T selon les relevés effectués de 1995 à 2000. Les poissons de 75 cm et plus sont combinés dans une classe de longueur. Le trait vertical indique la taille minimale règlementé dans la pêcherie (45 cm).

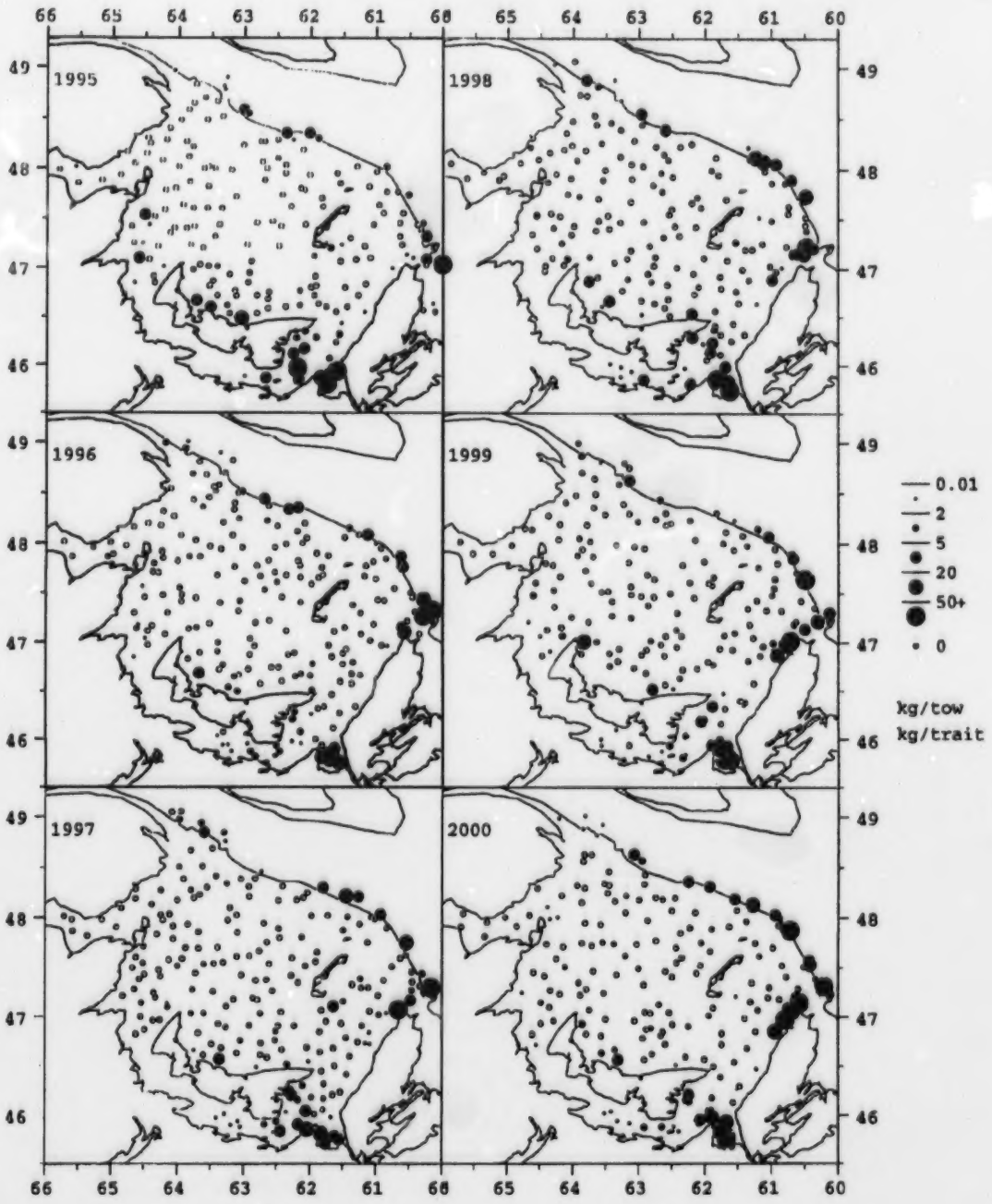


Figure 11. White hake catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish survey from 1995 to 2000.

Figure 11. Prises de merluche blanche (kg) dans les relevés de septembre sur les poissons de fond dans le sud du Golfe du St. Laurent de 1995 à 2000.

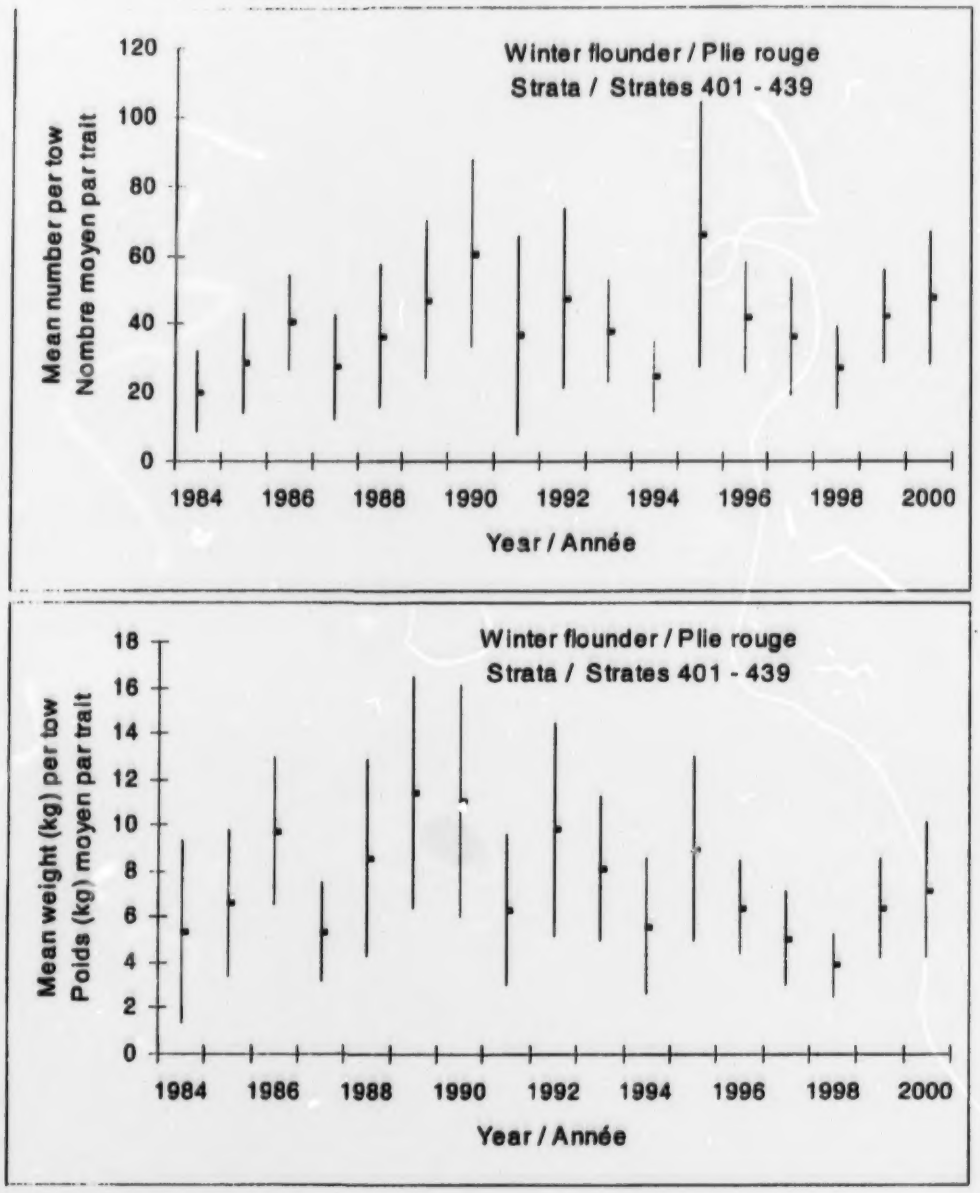


Figure 12. Mean number per tow (top) and mean weight per tow in kg (bottom) (ages 0+) for winter flounder in the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish surveys (2000 - preliminary). Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 12. Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen par trait en kilogrammes (en bas) de plies rouges (âges 0+) capturées dans les relevés du poisson de fond de septembre, dans le sud du golfe du Saint-Laurent (données préliminaires pour 2000). Les barres indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

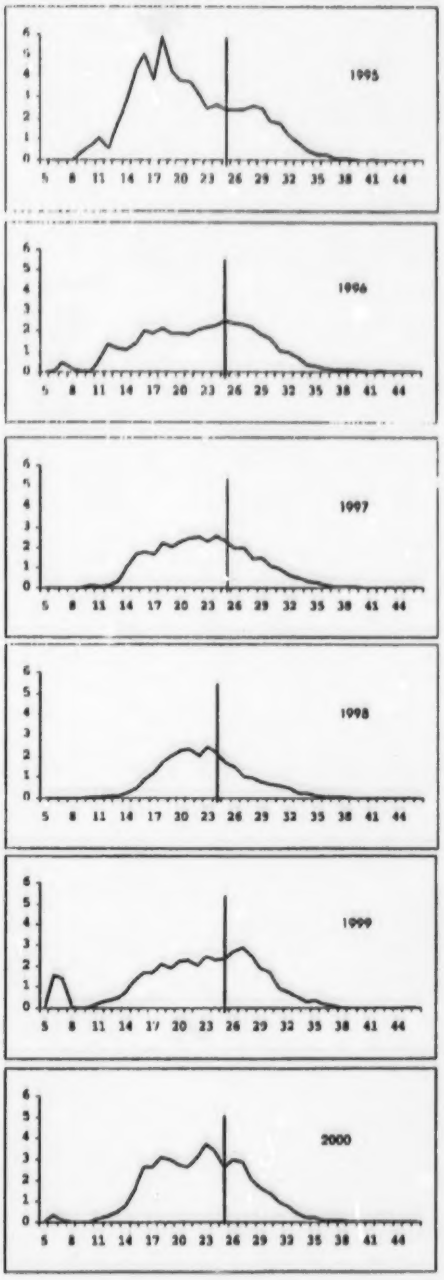


Figure 13. Length frequency (numbers per tow) of winter flounder in the southern Gulf of St Lawrence groundfish surveys for 1995-2000. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (25 cm).

Figure 13. Fréquences de longueurs (nombre par trait) de la plie rouge capturée dans les relevés du poisson de fond de septembre, dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 1995 à 2000. Le trait vertical indique la taille minimale règlementé dans la pêcherie (25 cm).

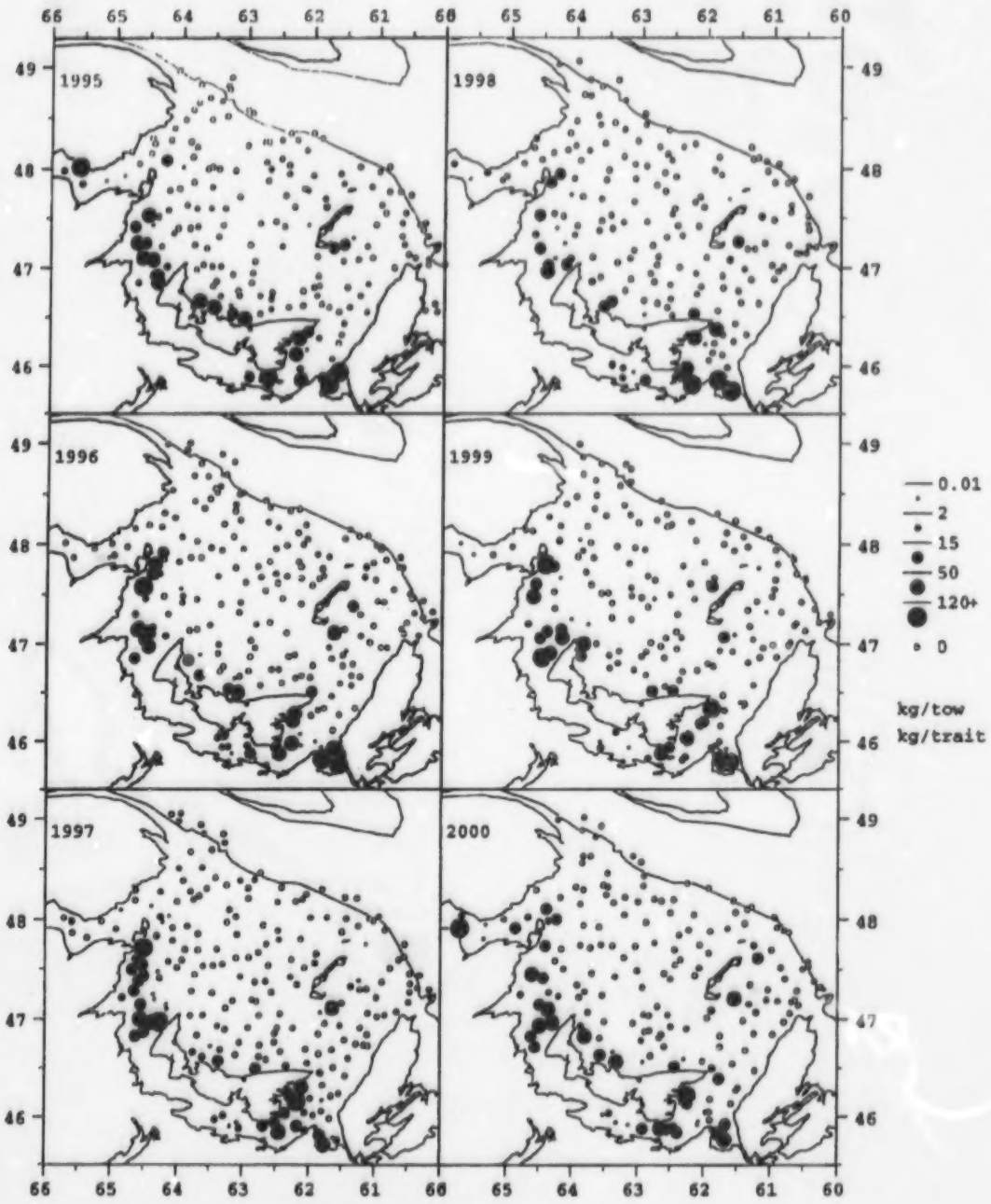


Figure 14. Winter flounder catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish survey from 1995 to 2000.

Figure 14. Prises de plie rouge (kg) dans les relevés de septembre sur les poissons de fond dans le sud du Golfe du St. Laurent de 1995 à 2000.

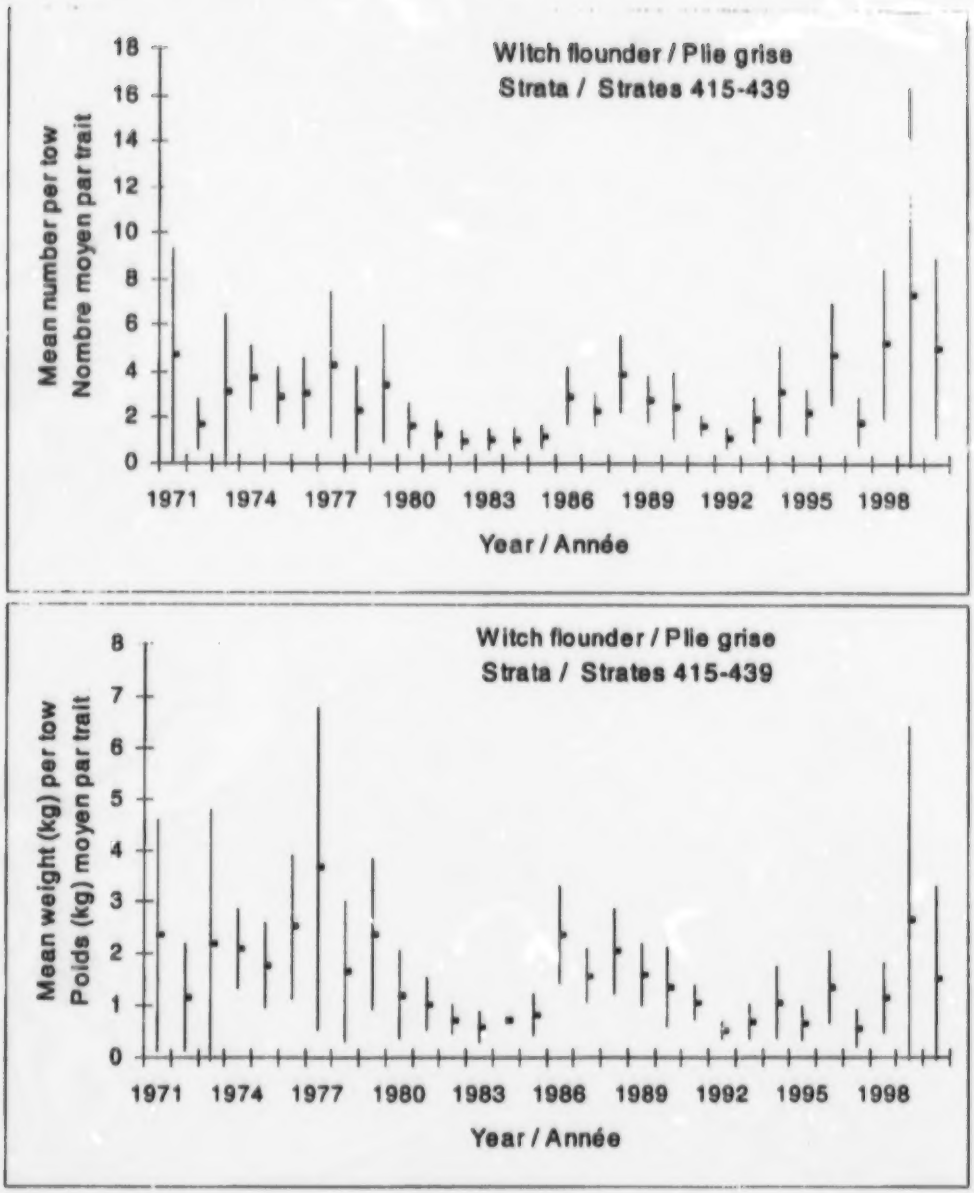


Figure 15. Mean number per tow (top) and mean weight per tow in kg (bottom) for witch flounder from the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish surveys (2000 - preliminary). Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 15. Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen par trait, en kilogrammes (en bas) de plies grises capturées dans les relevés du poisson de fond de septembre dans le sud du golfe du Saint-Laurent (données préliminaires pour 2000. Les barres indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

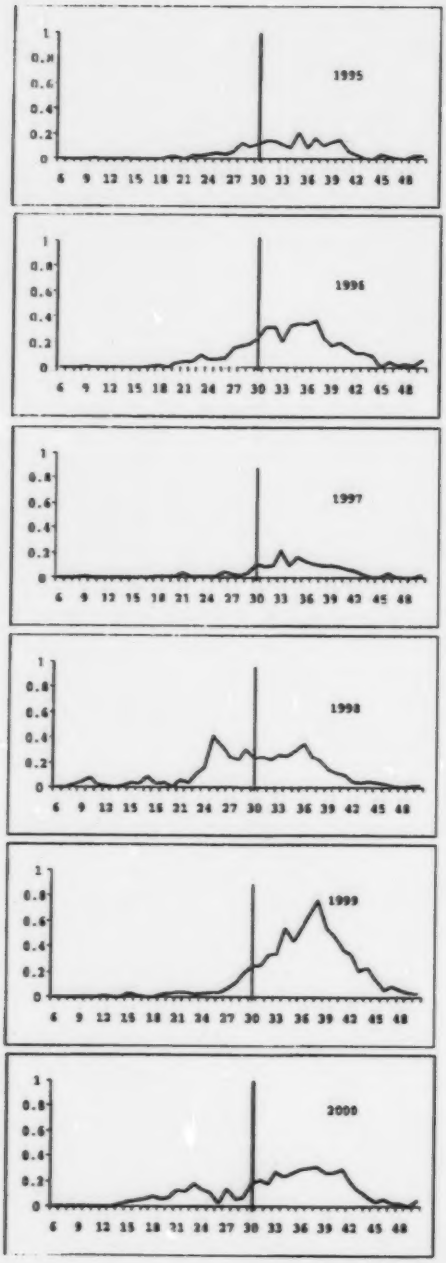


Figure 16. Length composition (numbers per tow) for 4T witch flounder from the 1995-2000 research surveys. Fish of 50 cm and over are combined into one length group. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (30 cm).

Figure 16. Composition des prises selon la longueur (nombre par trait) de la plie grise dans 4T selon les relevés effectués de 1995 à 2000. Les poissons de 50 cm et plus sont combinés dans une classe de longueur. Le trait vertical indique la taille minimale règlementé dans la pêcherie (30cm).

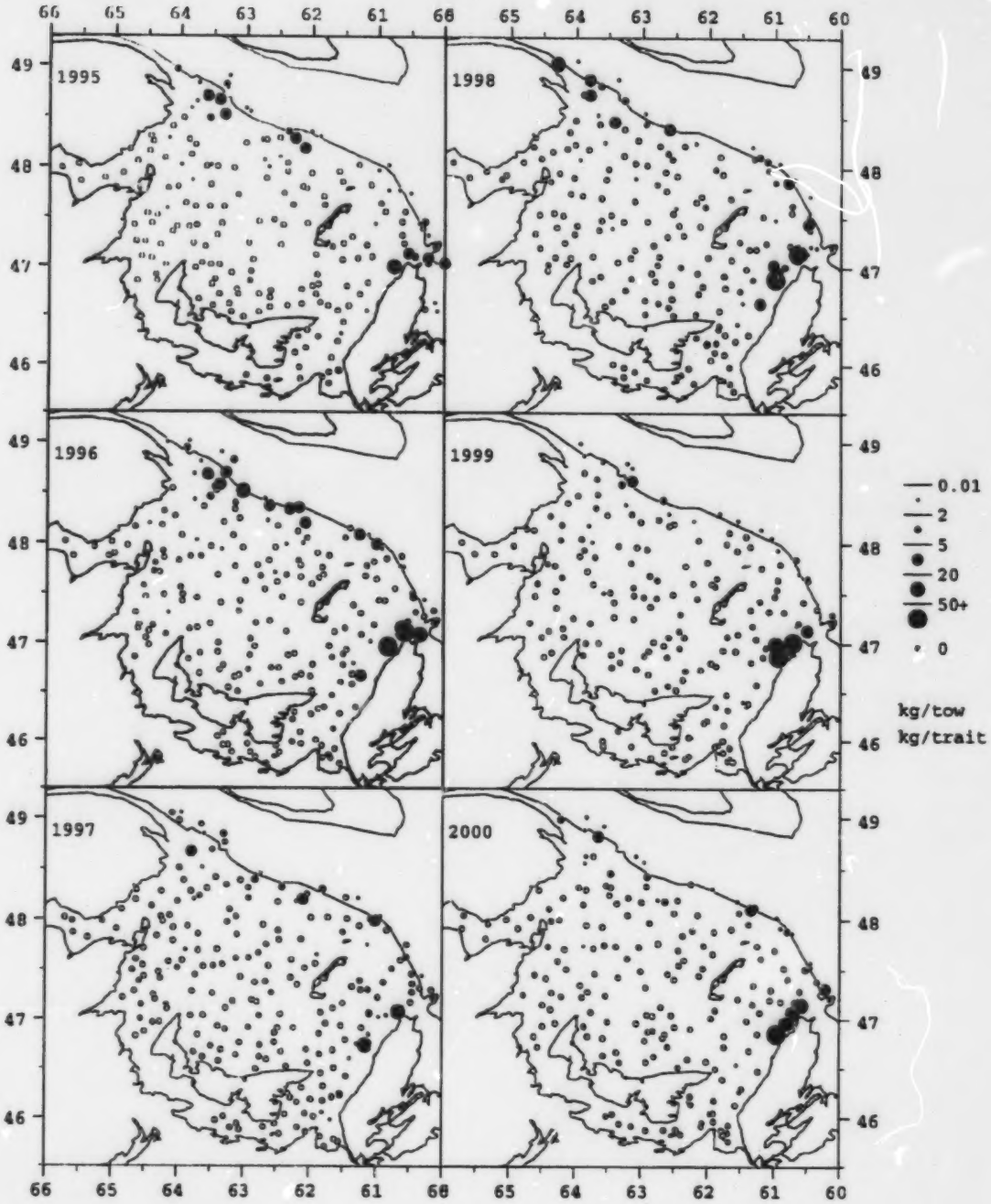


Figure 17. Witch flounder catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish survey from 1995 to 2000.

Figure 17. Prises de plie grise (kg) dans les relevés de septembre sur les poissons de fond dans le sud du Golfe du St. Laurent de 1995 à 2000.

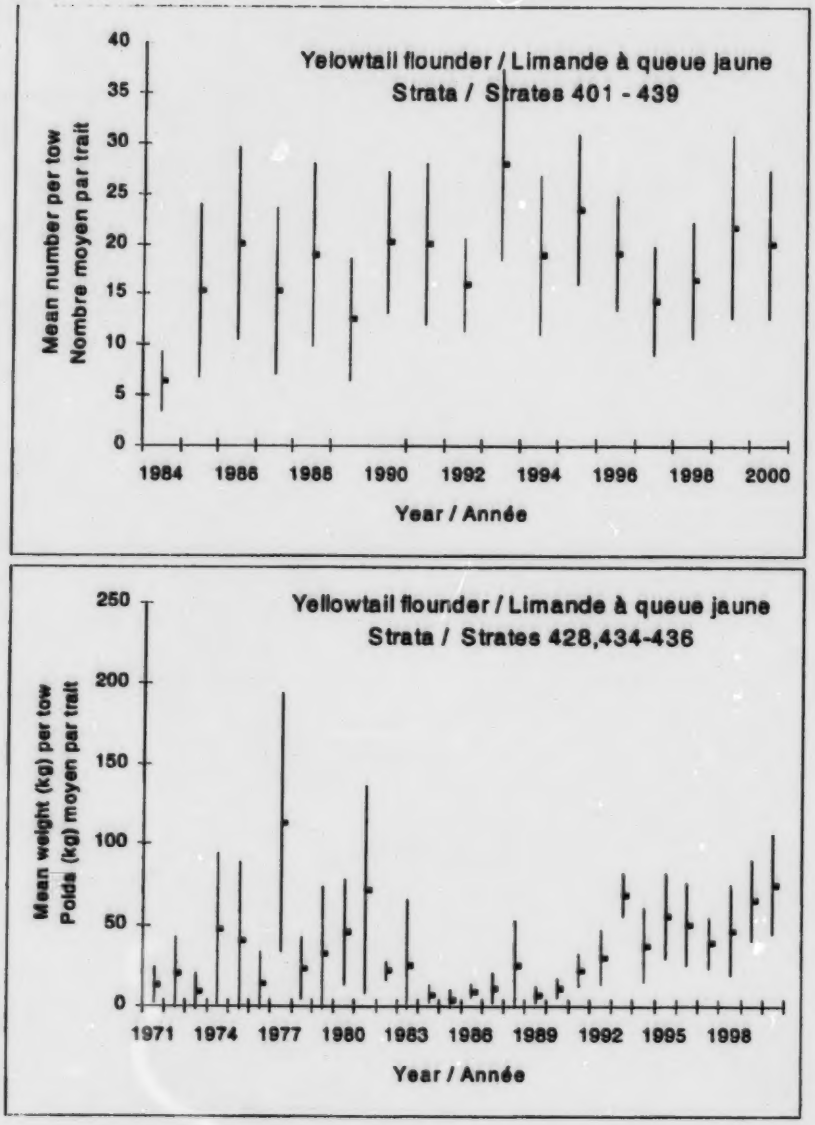


Figure 18. Mean number per tow for yellowtail flounder from the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish surveys (2000 - preliminary). The area of the Magdalen Islands includes strata 428 and 434 to 436. Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 18. Nombre moyen de limande à queue jaune par trait d'après les relevés de septembre sur les poissons de fond dans le sud du Golfe du Saint-Laurent. (données préliminaires pour 2000). La région des Îles-de-la-Madeleine inclue les strates 428 et 434 à 436. Les barres indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95%).

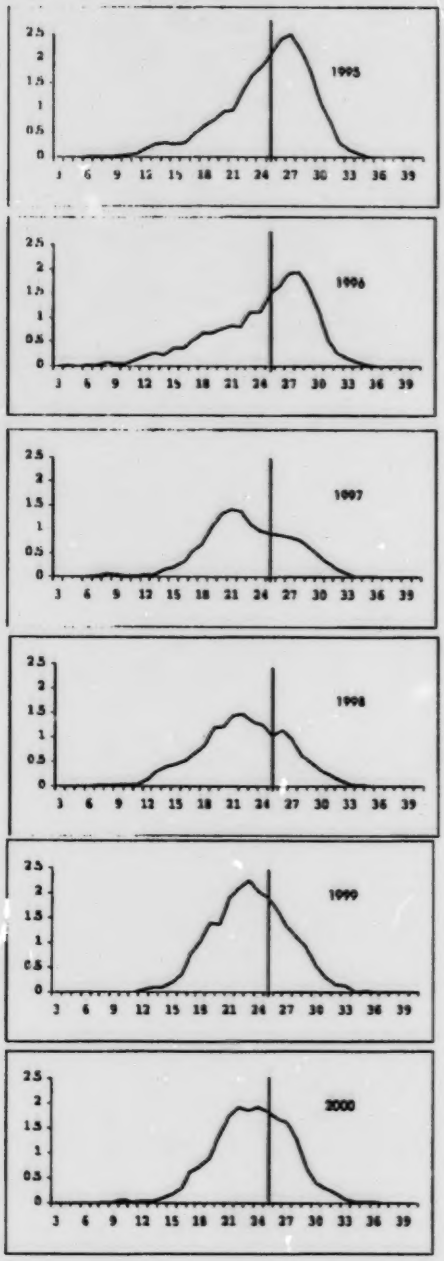


Figure 19. Length composition (numbers per tow) for 4T yellowtail flounder from the 1995-2000 research surveys. Fish of 40 cm and over are combined into one length group. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (25 cm).

Figure 19. Composition des prises selon la longueur (nombre par trait) de la limande à queue jaune dans 4T selon les relevés effectués de 1995 à 2000. Les poissons de 40 cm et plus sont combinés dans une classe de longueur. Le trait vertical indique la taille minimale règlementé dans la pêcherie (25 cm).

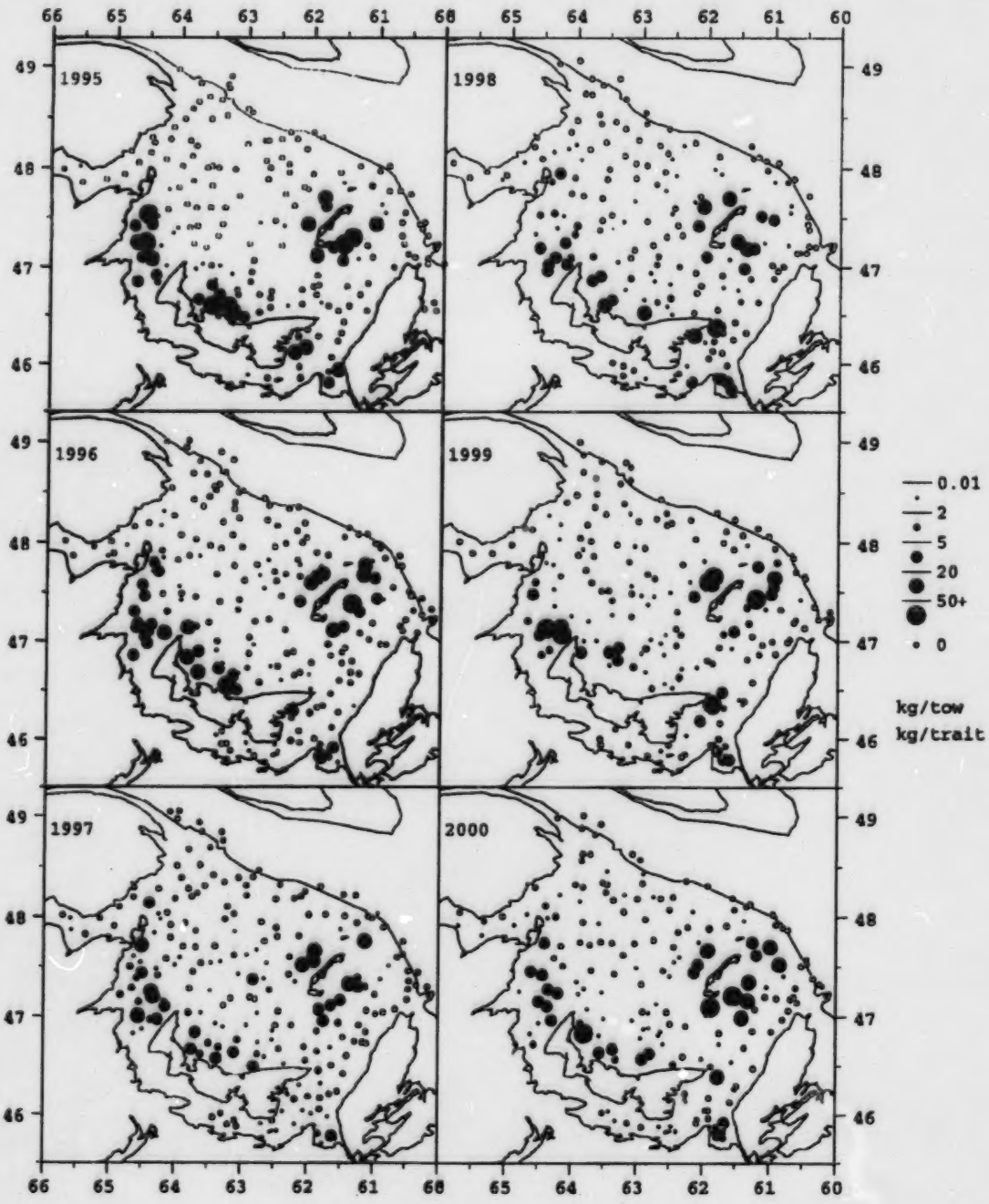


Figure 20. Yellowtail catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish survey from 1995 to 2000.

Figure 20. Prises de limande à queue jaune (kg) dans les relevés de septembre sur les poissons de fond dans le sud du Golfe du St. Laurent de 1995 à 2000.

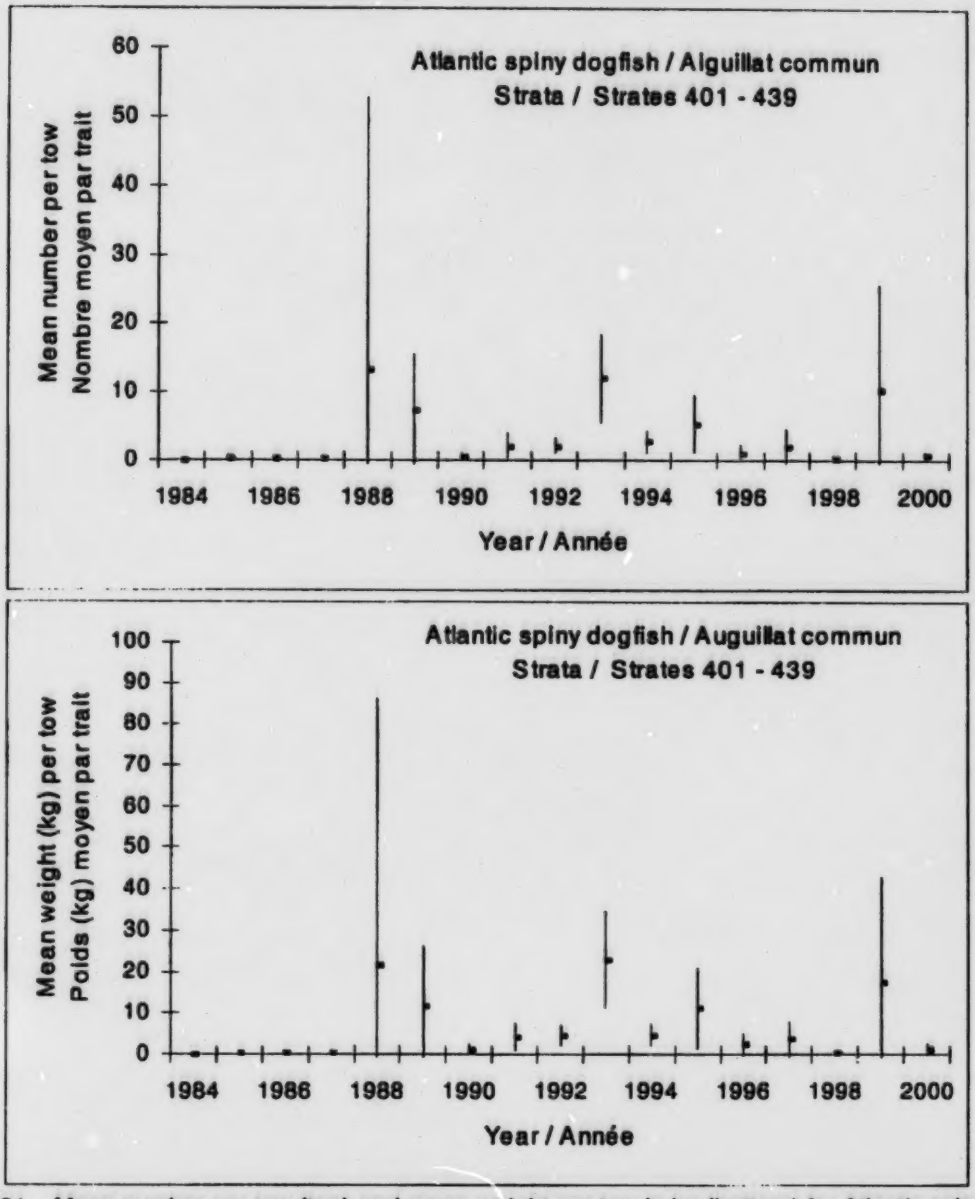


Figure 21. Mean number per tow (top) and mean weight per tow in kg (bottom) for Atlantic spiny dogfish from the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish surveys (2000 - preliminary). Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 21. Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen par trait en kilogrammes (en bas) d'aiguillats communs, d'après les relevés du poisson de fond de septembre dans le sud du golfe du Saint-Laurent. (données préliminaires pour 2000). Les barres indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95%).

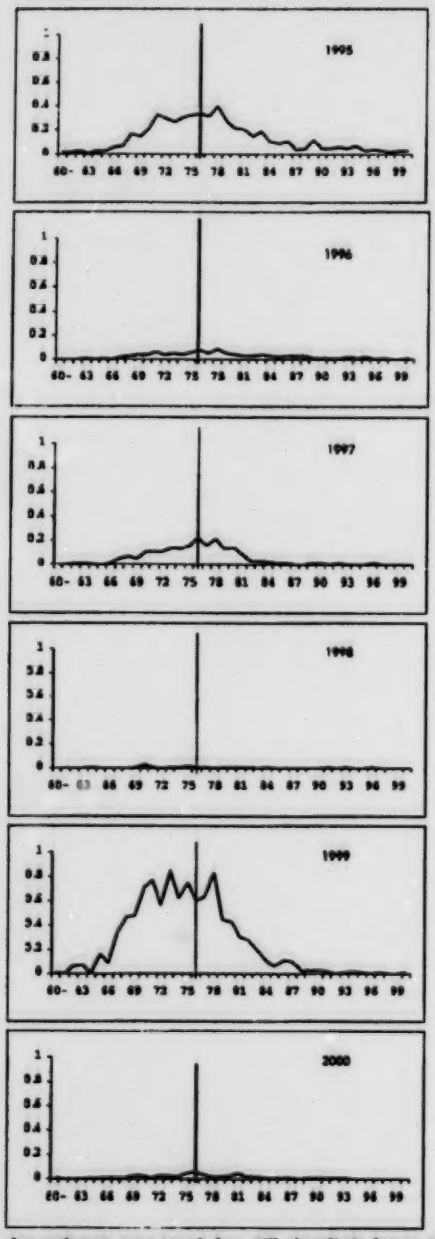


Figure 22. Length composition (numbers per tow) for 4T dogfish from the 1995-2000 research surveys. Fish of 60 cm and less and those of100 cm and over are combined in the length groups 60 and 100 respectively. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (76 cm).

Figure 22. Composition des prises selon la taille (nombre par trait) de l'aiguillat commun dans 4T selon les relevés effectués de 1995 à 2000. Les poissons de 60 cm et moins et de 100 cm et plus sont combinés dans les classes de 60 et 100 cm respectivement. Le trait vertical indique la taille minimale règlementé dans la pêcherie (76 cm).

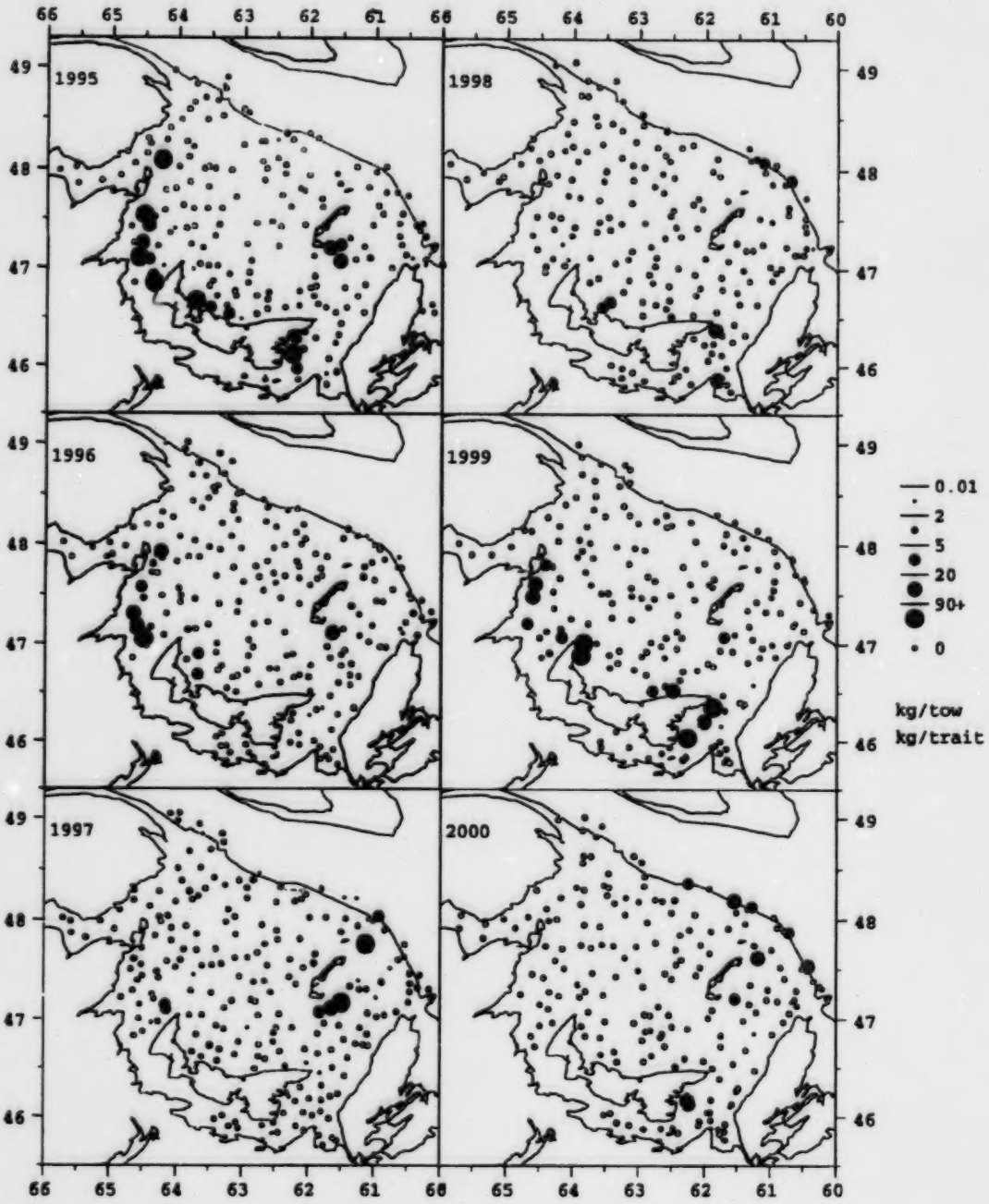


Figure 23. Dogfish catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish survey from 1995 to 2000.

Figure 23. Prises d'aiguillat commun (kg) dans les relevés de septembre sur les poissons de fond dans le sud du Golfe du St. Laurent de 1995 à 2000.

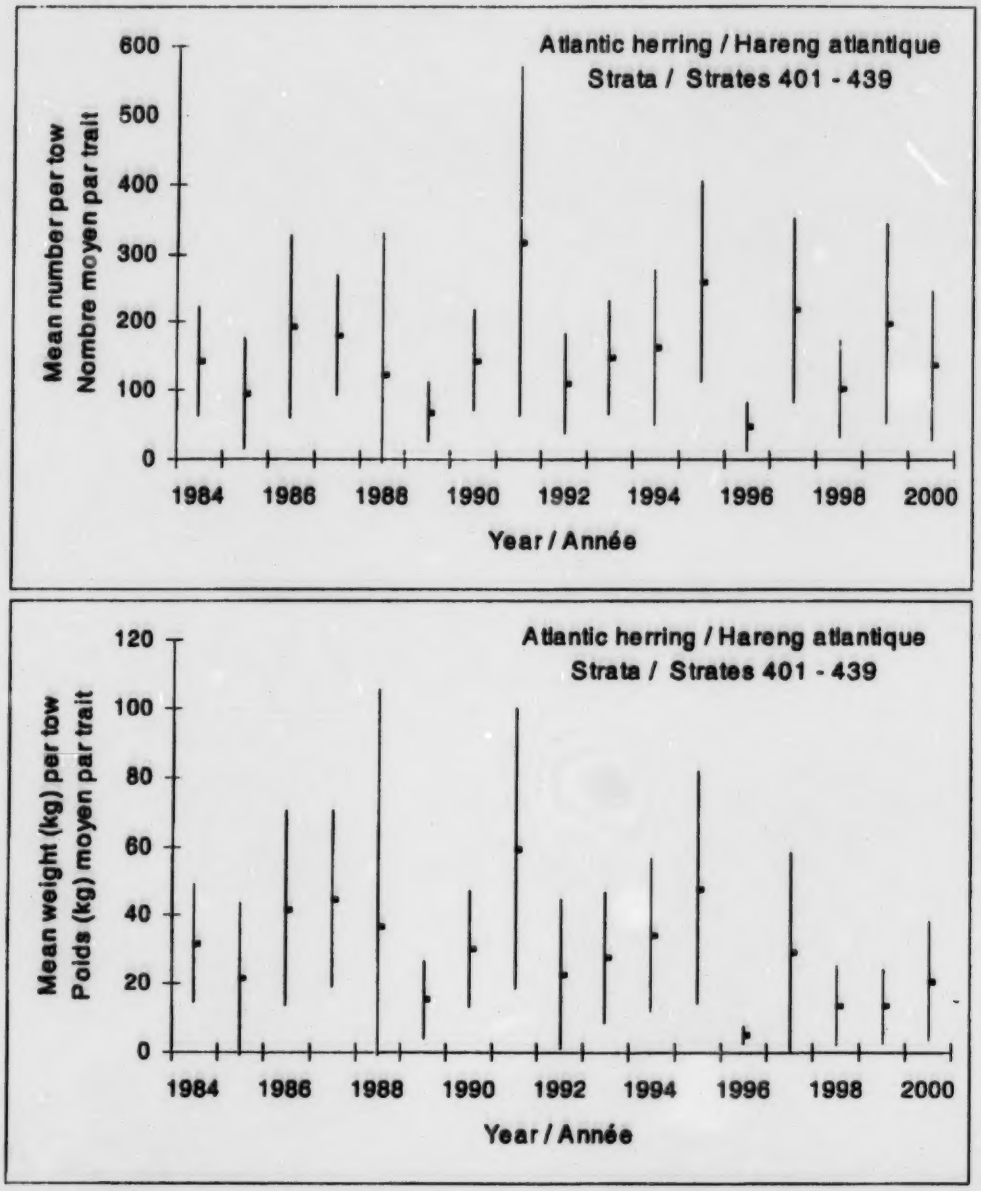


Figure 24. Mean number per tow (top) and mean weight per tow in kg (bottom) for herring from the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish surveys (2000 - preliminary). Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 24. Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen en kilogrammes par trait (en bas) du hareng capturé dans les relevés du poisson de fond de septembre, dans le sud du golfe du Saint-Laurent. (données préliminaires pour 2000). Les barres indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

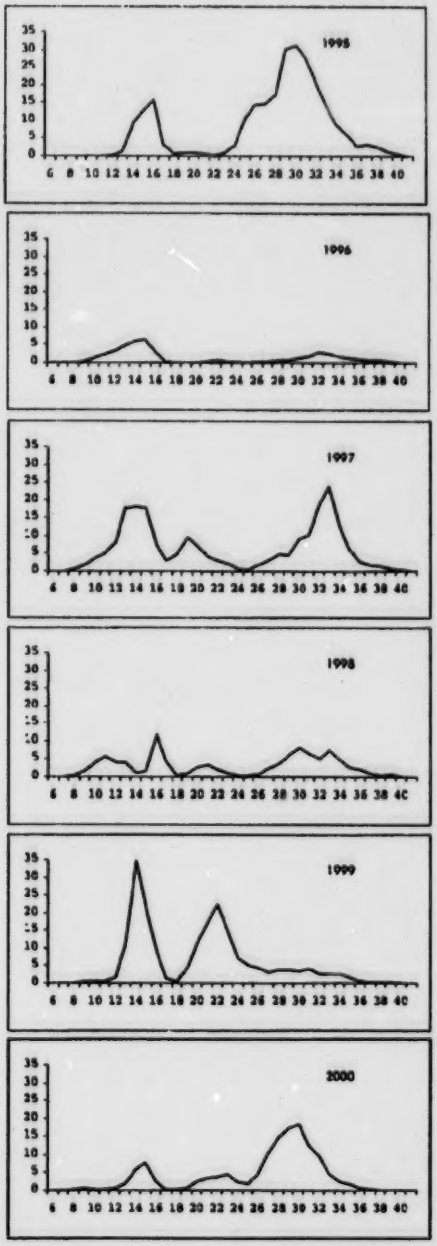


Figure 25. Length composition (numbers per tow) for 4T herring from the 1995-2000 research surveys. Fish of 40 cm and over are combined into one length group.

Figure 25. Composition des prises selon la taille (nombre par trait) du hareng dans 4T selon les relevés effectués de 1995 à 2000. Les poissons de 40 cm et plus sont combinés dans une classe de longueur.